

**KAJIAN FORMULASI CAMPURAN BAHAN DAN SUHU  
PENGERINGAN PADA PEMBUATAN CANDIL INSTAN UBI  
UNGU**  
*(Ipomoeae batatas Linn.)*

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
dari Universitas Pasundan*

**Oleh :**

**Rival Gustian Dwi Putra**  
**12.302.0235**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2016**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **KAJIAN FORMULASI CAMPURAN BAHAN DAN SUHU PENGERINGAN PADA PEMBUATAN CANDIL INSTAN UBI UNGU (*Ipomoeae batatas Linn.*)**

### **TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Rival Gustian Dwi Putra  
12.302.0235**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**(Ir. Neneng Suliasih, MP.)**

**(Dr. Ir. Yusman Taufik, MP.)**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas karunia dan kesehatan yang diberikan-Nya saya mampu Tugas Akhir yang berjudul “**Kajian Formulasi Campuran Bahan dan Suhu Pengeringan pada Pembuatan Candil Instan Ubi Ungu**”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah pada Nabi akhir zaman Rosululloh SAW. Semoga kita semua ada dalam golongan umatnya yang mendapat syafaat di hari akhir nanti. Amin.

Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Formulasi Campuran Bahan dan Suhu Pengeringan pada Pembuatan Candil Instan Ubi Ungu” ini berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah yang timbul, kerangka pemikiran, hipotesis pemikiran, tinjauan pustaka terkait bahan yang digunakan, bahan dan alat penelitian, metode penelitian yang mencakup rancangan percobaan dalam penelitian, deskripsi penelitian, hasil dan pembahasan serta kesimpulan.

Dengan segala keterbatasan saya selama proses penyusunan tugas akhir ini telah banyak ditemui berbagai hambatan, namun atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak pada akhirnya semua hambatan dapat teratasi. Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung. Tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Neneng Suliasih, MP., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis.
2. Dr. Ir. Yusman Taufik, MP., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.

3. Dr. Ir. Nana Sutrisna, M.Sc, selaku penguji yang telah bersedia menguji dan memberi arahan kepada penulis.
4. Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno, M.Si. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
5. Orang Tua tercinta, Suherman, S.H dan Yani Sri Heryani yang telah mendoakan dan mendukung selama penyelesaian tugas akhir ini, serta telah memberikan kasih sayang yang tak pernah terbalaskan.
6. Novita Yulia Ayu yang memberikan bantuan moril dan semangat selama mengerjakan tugas akhir ini.
7. Ensi Fuji K, Alin Rahma Yuliani, Azizah Aulia, Dinny Yunita, Ishma Rahmi, Teguh Nugraha, dan teman-teman Teknologi pangan angkatan 2012, terimakasih dukungan dan bantuannya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya khususnya mahasiswa Teknologi Pangan Universitas Pasundan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Kerangka Pemikiran .....	6
1.6 Hipotesis Penelitian.....	12
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
2.1 Candil .....	13
2.2 Ubi Ungu .....	14
2.3 Tapioka.....	18
2.4 Baking Powder .....	20
2.5 Natrium Tripolifosfat .....	23
2.6 Pati .....	24
2.7 Pengeringan.....	26
III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Bahan dan Alat.....	29
3.2. Metode Penelitian.....	29
3.2.1. Penelitian Pendahuluan .....	29
3.2.2. Penelitian Utama .....	31
3.2.2.1. Rancangan Perlakuan .....	31
3.2.2.2. Rancangan Percobaan .....	31
3.2.2.3. Rancangan Analisis .....	33

3.2.3. Rancangan Respon .....	34
3.3 Deskripsi Penelitian .....	35
3.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	35
3.3.2 Penelitian Utama .....	38
IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	42
4.1.1 Penilaian Organoleptik .....	42
4.1.1.1 Warna .....	43
4.1.1.2 Aroma .....	44
4.1.1.3 Rasa .....	45
4.1.1.4 Tekstur .....	45
4.1.2 Volume Pengembangan .....	47
4.2 Penelitian Utama .....	49
4.2.1 Analisis Kimia .....	49
4.2.1.1 Analisis Kadar Pati .....	49
4.2.1.2 Analisis Kadar Air .....	52
4.2.2. Analisis Fisika .....	56
4.2.2.1. Volume Pengembangan .....	56
4.2.2.2. Rendemen .....	60
4.2.2.3. Intensitas Warna .....	63
4.2.3. Analisis Organoleptik .....	66
4.2.3.1. Warna .....	66
4.2.3.2. Aroma .....	70
4.2.3.3. Rasa .....	71
4.2.3.4. Tekstur .....	72
4.2.3 Penentuan Sampel Terbaik .....	74
V KESIMPULAN DAN SARAN .....	75
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN .....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Jalar per 100 gram Bahan .....	16
Tabel 2. Kandungan Gizi Tapioka .....	20
Tabel 3. Kandungan Gizi Baking Powder per 20 gram .....	22
Tabel 4. Kriteria Uji Hedonik .....	30
Tabel 5. Model Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 Kali Ulangan dalam Rancangan Petak Terbagi .....	32
Tabel 6. Lay Out Penelitian .....	33
Tabel 7. Analisa Sidik Ragam (ANAVA) dengan RPT.....	33
Tabel 8. Kriteria Skala Hedonik.....	35
Tabel 9. Hasil Rata-rata Penilaian Organoleptik.....	43
Tabel 10. Hasil Analisis Pengembangan Volume.....	47
Tabel 11. Pengaruh Campuran Formulasi Bahan terhadap Kadar Pati (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	49
Tabel 12. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Pati (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	51
Tabel 13. Pengaruh Campuran Formulasi Bahan terhadap Kadar Air (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	53
Tabel 14. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	54
Tabel 15. Pengaruh Interaksi Suhu Pengeringan dan Formulasi Campuran Bahan terhadap Volume Pengembangan (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	57
Tabel 16. Pengaruh Campuran Formulasi Bahan terhadap Rendemen (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	61
Tabel 17. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Rendemen (%) Candil Instan Ubi Ungu .....	62
Tabel 18. Intensitas Warna Candil Instan Ubi Ungu .....	64

Tabel 19. Pengaruh Formulasi Campuran Bahan terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu .....	67
Tabel 20. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu .....	68
Tabel 21. Pengaruh Formulasi Campuran Bahan terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu .....	73
Tabel 22. Hasil Sampel Terpilih .....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kolak Candil .....	13
Gambar 2. Ubi Ungu .....	18
Gambar 3. Tapioka.....	19
Gambar 4. Baking Powder .....	22
Gambar 5. Natrium Tripolifosfat .....	23
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Candil instan Ubi Ungu .....	37
Gambar 7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Candil Instan Ubi Ungu .....	40
Gambar 8. Pengaruh Perlakuan Sebelum Pengeringan terhadap Sifat Organoleptik Candil Instan Ubi Ungu .....	46
Gambar 9. Pengaruh Perlakuan Sebelum Pengeringan terhadap Volume Pembangunan Candil Instan Ubi Ungu .....	48
Gambar 10. Pengaruh Formulasi Campuran Bahan terhadap Kadar Pati Candil Instan Ubi Ungu .....	51
Gambar 11. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Pati Candil Instan Ubi Ungu .....	52
Gambar 12. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Kadar Air Candil Instan Ubi Ungu .....	54
Gambar 13. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air Candil Instan Ubi Ungu .....	56
Gambar 14. Interaksi Formulasi Campuran Bahan dan Suhu Pengeringan terhadap Volume Pembangunan Candil Instan Ubi Ungu .....	60
Gambar 15. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Rendemen Pengeringan Candil Instan Ubi Ungu .....	62
Gambar 16. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Rendemen Pengeringan Candil Instan Ubi Ungu .....	63
Gambar 17. Warna Candil Instan Ubi Ungu .....	66

Gambar 18. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Organoleptik Warna Candil Instan Ubi Ungu .....	68
Gambar 19. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Organoleptik Warna Candil Instan Ubi Ungu .....	69
Gambar 20. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Organoleptik Tekstur Candil Instan Ubi Ungu .....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Kimia.....	83
Lampiran 2. Prosedur Analisis Fisika .....	84
Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik.....	86
Lampiran 4. Perhitungan dan Formulasi.....	88
Lampiran 5. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan .....	93
Lampiran 6. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Aroma Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan .....	103
Lampiran 7. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan .....	112
Lampiran 8. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan .....	121
Lampiran 9. Hasil Pengamatan Analisis Pengembangan Volume Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan.....	131
Lampiran 10. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Hasil Kadar Pati..	133
Lampiran 11. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Hasil Kadar Air...	138
Lampiran 12. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Volume Pengembangan.....	141
Lampiran 13. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Rendemen Pengeringan .....	146
Lampiran 14. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama.....	149
Lampiran 15. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Aroma Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama.....	155
Lampiran 16. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama.....	160
Lampiran 17. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap TeksturCandil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama .....	165

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari pengaruh formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan yang tepat dalam pembuatan candil instan ubi ungu untuk menghasilkan candil instan ubi ungu yang berkualitas baik dan tahan lama.

Metode rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan pola faktorial 3 x3 dengan ulangan sebanyak 3 kali dengan faktor suhu pengeringan sebagai petak utama dan faktor formulasi campuran bahan sebagai anak petak yang dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD). Respon pada penelitian ini yaitu kadar air, kadar pati, volume pengembangan, rendemen, intensitas warna, serta respon organoleptik.

Hasil penelitian menunjukkan formulasi campuran bahan berpengaruh pada kadar pati, kadar air, volume pengembangan, hasil rendemen, warna dan tekstur dan tidak berpengaruh pada rasa dan aroma. Suhu pengeringan berpengaruh pada kadar pati, kadar air, volume pengembangan, hasil rendemen dan warna dan tidak berpengaruh pada rasa, aroma, dan tekstur. Sedangkan interaksi formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan berpengaruh pada volume pengembangan.

Berdasarkan penilaian organoleptik, analisis kimia dan analisis fisika yang telah dilakukan maka perlakuan terpilih dan disukai oleh panelis adalah  $f_{3p_1}$  (Formulasi campuran bahan ubi jalar, tapioka, dan STTP dan Suhu pengeringan 60°C) dengan kadar pati 60,84%, kadar air 9,55%, volume pengembangan 33,09% dan rendemen 33,59%.

Kata kunci: candil instan, ubi ungu, campuran formulasi bahan, suhu pengeringan, rancangan petak terbagi

## ABSTRACT

The purpose of this research to study the effect of mixture formulations of materials and proper drying temperature in making purple sweet potato instant Candil to produce a good quality of instant Candil purple sweet potato and durable product.

The research use Split-plot design methods in group random design by factorial pattern 3x3 with 3 times repeat with drying temperature factor as the main plot and the mixture formulations as subplot, which is continued with Least Significant difference (LSD). The response in this research is water content, starch content, volume development, yield, color intensity, and organoleptic response.

Result from the research shows that mixture formulations has an effect to starch content, water content, volume development, yield, color intensity and texture and has not effect to the taste and flavour. Drying temperature has an effect to the starch content, water content, volume developpent, yield, color intensity and has not effect to the taste, flavor, and texture. Meanwhile interaction of mixture formulations and drying temperature effect on volume development.

Based on organoleptic assessment, chemical analysis and physical analysis has been done, the treatment chosen and preferred by the panelists is  $f_{3p_1}$  (Mixture Formulations of sweet potato, tapioca, and STTP and drying temperature 60°C) with starch content 60.84%, water content 9.55 %, volume development 33.09% and yield 33.59%.

Keywords: Instant candil, purple sweet potato, mixture formulations, drying temperature, split plot design.

## I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia memiliki beraneka ragam jenis umbi-umbian yang belum optimal dalam hal pemanfaatannya sebagai sumber makanan. Salah satu sumber makanan yang belum dimanfaatkan potensinya secara baik adalah ubi jalar. Peranannya sebagai bahan pangan sangat penting setelah beras, bukan dalam hal jumlah dan volume pemakaiannya saja tetapi juga dalam hal nilai gizinya

Ubi jalar yang umumnya kita ketahui di Indonesia terdapat beberapa jenis berdasarkan warnanya, seperti ubi jalar kuning, ubi jalar putih, dan ubi jalar ungu. Pada saat ini, khususnya ubi ungu sangat digandrungi dibandingkan dengan jenis ubi jalar yang lain sebagai sumber bahan baku olahan pangan. Pemanfaatan ubi ungu sebagai bahan baku olahan pangan ini dapat digunakan oleh industri pangan sebagai aneka *cookies*, *cake*, *ice cream* dan bubur bayi.

Di Indonesia produksi ubi ungu cukup melimpah sehingga sangat mungkin untuk digunakan sebagai sumber bahan baku pangan olahan. Produksi ubi ungu di Indonesia cukup fluktuatif dalam kurun waktu 5 tahun terakhir. Pada tahun 2011 jumlah produksi di Indonesia sebanyak 2,1 juta ton. Produksi ubi ungu sempat naik jumlah produksinya pada tahun 2012 hingga 2,4 juta ton, tetapi untuk 3 tahun selanjutnya mengalami penurunan hingga pada tahun 2015 jumlah produksi ubi ungu di Indonesia sebanyak 2,2 juta ton. (Badan Pusat Statistik, 2015)

Produksi ubi ungu yang cukup tinggi diikuti oleh kandungan gizi dari ubi ungu yang baik. Komposisi zat gizi dari varietas ubi jalar ungu lebih kaya akan kandungan vitamin A yang mencapai 7.700 mg per 100 g. Jumlah ini ratusan kali lebih besar dari kandungan vitamin A bit dan 3 kali lipat lebih besar dari tomat. Setiap 100 gram ubi jalar ungu mengandung energi 123 kkal, protein 1.8 gram, lemak 0.7 gram, karbohidrat 27.9 gram, kalsium 30 mg, fosfor 49 mg, besi 0.7 mg, vitamin A 7.700 SI, vitamin C 22 mg dan vitamin B1 0.09 mg. Kandungan betakaroten, vitamin E dan vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan pencegah kanker dan beragam penyakit kardiovaskuler. (Sutomo, 2007)

Salah satu pemanfaatan ubi ungu sebagai olahan pangan konsumsi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan candil. Candil merupakan makanan tradisional yang biasanya berbentuk bulat dan ditambahkan dengan kuah gula merah dan santan kental beraroma daun pandan. Candil ini dibuat dengan komposisi campuran dari ubi jalar dengan tepung tapioka dan adanya penambahan garam serta air pada proses pencampuran bahan.

Dalam pembuatan candil, ubi jalar sebagai bahan baku ditambahkan dengan air dan tepung tapioka. Tepung tapioka berfungsi sebagai bahan pengisi dan bahan pengikat. Penambahan tepung tapioka ke dalam adonan dapat menyebabkan candil menjadi kenyal dan memberikan tekstur yang khas. Tepung tapioka memiliki daya ikat terhadap air yang cukup tinggi dan membentuk struktur yang kuat. (Astawan, 2010).

Dewasa ini masyarakat menginginkan kecepatan dalam hal penyajian makanan termasuk makanan candil. Proses pembuatan candil secara manual

cukup memakan waktu yang lama, sehingga dibutuhkan candil yang cepat dalam hal penyajiannya. Candil instan dapat menjadi solusi dari kebutuhan masyarakat pada saat sekarang ini. Selain itu, candil instan memiliki umur simpan yang lebih lama dibandingkan candil tradisional pada umumnya.

Candil instan harus dilakukan penambahan bahan baku yang lain agar candil ini dapat mengembang dengan baik karena candil yang dibuat akan dilewatkan melalui proses pengeringan terlebih dahulu. Bahan tambahan pangan yang dimasukkan ke dalam adonan candil harus dapat menyerap air dengan baik dan dapat mengembangkan adonan ketika direbus tanpa mempengaruhi rasa, tekstur dan penampilan dari candil pada umumnya.

Bahan tambahan pangan yang ditambahkan ke dalam adonan candil dapat berupa alkali fosfat. Menurut Retnaningtyas dan Putri (2014), penambahan alkali fosfat ini dapat meningkatkan daya ikat air. Penambahan alkali fosfat juga akan menyebabkan ikatan pati menjadi kuat, tahan terhadap pemanasan, dan asam sehingga dapat meningkatkan stabilitas adonan. Jenis alkali fosfat yang biasa digunakan sebagai bahan tambahan pangan seperti sodium Tripolifosfat, sodium asam pirofosfat, kalsium asam fosfat, dan natrium aluminum fosfat.

Penambahan sodium tripolifosfat (STPP) ke dalam adonan dapat mencegah terjadinya rekahan serta terbentuknya permukaan yang kasar pada produk. Disamping itu sodium tripolifosfat dapat meningkatkan rendemen, kekenyalan, dan kekompakan produk (Elviera, 1988)

Fungsi sodium tripolifosfat adalah untuk mempengaruhi tekstur adonan menjadi lebih kenyal, selain itu juga dapat mengikat aktivitas air sehingga



kerusakan mikrobiologis dapat dicegah. Penggunaan STPP yang diizinkan adalah 3 gram per kilogram berat adonan atau 0,3%. (MenKes RI, 2012)

*Baking powder* merupakan salah satu bahan pengembang yang merupakan campuran antara natrium bikarbonat dan sodium asam pirofosfat. Menurut Estiasih dan Ahmadi (19998), penggunaan *baking powder* sebagai bahan pengembang yang dapat mengembangkan produk dengan menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dan terperangkap dalam adonan.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 11 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengembang, batas penggunaan *baking powder* untuk kategori pangan pasta dan mie serta produk sejenis yakni sebesar 0,26%.

Adonan candil yang akan dibuat menjadi instan harus dilewatkan melalui proses pengeringan. Menurut Muchtadi (1997), pengeringan akan mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas, biasanya kandungan air dikurangi sampai dengan batas tertentu.

Dalam proses pengeringan suhu dan waktu pengeringan akan berpengaruh terhadap karakteristik bahan yang dikeringkan. Pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan bahan yang dikeringkan akan cepat gosong dan terjadi *case hardening* dimana permukaan bahan telah mengeras sedangkan bagian dalam bahan masih basah.

Pengeringan yang baik idealnya menggunakan suhu tinggi tetapi waktu pendek atau dengan menggunakan suhu rendah tetapi waktu pengeringan yang

lama. Pada proses pengeringan juga perlu diperhatikan penyebaran bahan ketika pengeringan dan ketebalan bahan yang dikeringkan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh formulasi campuran bahan terhadap karakteristik candil instan ubi ungu?
2. Bagaimana pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik candil instan ubi ungu?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan terhadap candil instan ubi ungu?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempermudah konsumen dalam mengkonsumsi candil dengan adanya candil instan ubi ungu ini dan menciptakan produk candil yang memiliki umur simpan yang lebih lama.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan yang tepat dalam pembuatan candil instan ubi ungu untuk menghasilkan produk candil instan ubi ungu yang berkualitas baik dan tahan lama.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh formulasi campuran bahan candil instan ubi ungu dan suhu pengeringan yang tepat terhadap karakteristik candil instan ubi ungu.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari ubi ungu dan nilai ragam konsumsi produk olahan ubi ungu.
3. Menghasilkan produk candil yang tahan lama dan aman serta sehat untuk dikonsumsi.

#### 1.5 Kerangka Pemikiran

Candil merupakan makanan tradisional yang terbuat dari ubi jalar yang dicampur dengan tapioka dan bahan lainnya serta dibentuk bulat-bulat dan direbus hingga matang. Pada candil juga ditambahkan kuah gula merah dan santan kental. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan candil yakni ubi jalar dan tepung tapioka.

Makanan instan sering disebut sebagai makanan siap saji. Makanan siap saji yang dimaksud adalah jenis makanan yang dikemas, mudah disajikan, praktis, atau diolah dengan cara sederhana. Makanan tersebut umumnya diproduksi oleh industri pengolahan pangan dengan teknologi tinggi dan mengandung berbagai zat aditif untuk mengawetkan dan memberikan cita rasa bagi produk tersebut. Makanan siap saji biasanya berupa lauk pauk dalam kemasan, mie instan, *nugget*, atau juga *corn flakes* sebagai makanan untuk sarapan.

Ubi jalar memiliki pati yang sifatnya lain diantara pati kentang dan pati jagung atau pati tapioka. Granula pati ubi jalar berdiameter 2-25  $\mu\text{m}$ . Granula pati ubi jalar berbentuk polygonal dengan kandungan amilosa dan amilopektin berturut-turut adalah 20% dan 80% (Swinkels, 1985).

Pati ubi Menurut Zuraida (2007) kadar pati pada ubi jalar berkisar antara 31,4-68,2%. Menurut Hidayatulloh (1999), kadar amilosa pada ubi jalar sekitar 25,50%, dan kadar amilopektinnya sekitar 43,38%.

Bahan lain dalam pembuatan candil adalah tepung tapioka. Menurut Astawan (2010), tepung tapioka adalah pati dari umbi singkong yang dikeringkan dan dihaluskan. Tepung tapioka dibuat dari singkong berwarna putih ataupun kuning akan menghasilkan tepung berwarna putih dan licin.

Tapioka mengandung amilosa 17% dan 83% amilopektin dari keseluruhan pati. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin memberikan karakter tingkat kekenyalan bahan makanan. Semakin tinggi amilopektin memberikan sifat semakin kenyal pada bahan yang bersangkutan (Winarno, 1997).

Perbandingan amilosa dan amilopektin ini akan berpengaruh terhadap daya kembang dan tekstur dari produk akhir. Semakin besar kandungan amilopektin maka pati akan lebih basah, lengket, dan cenderung sedikit menyerap air. Sebaliknya jika kandungan amilosa tinggi, pati bersifat kering, kurang lekat, dan mudah menyerap air (higroskopis) (Wirakartakusumah dkk, 1984).

Menurut Hertiac (2006), agar menghasilkan candil yang kenyal penambahan tapioka pada pembuatan candil adalah 1:2 dengan ubi jalar kuning, sedangkan dengan perbandingan ubi jalar dan tapioka sejumlah 1:1 menghasilkan

candil dengan rasa yang kurang spesifik, warna kurang menarik dan aroma ubi jalar yang tertutup oleh aroma tapioka.

Menurut Amalia (2007), perlakuan yang terpilih dan disukai oleh panelis untuk candil kering ubi kuning adalah perbandingan ubi jalar dengan tapioka 2:1 dan suhu pengeringan 80°C.

Adapun dalam pembuatan candil instan ubi ungu ini digunakan bahan tambahan makanan yaitu bahan pengental untuk mendapatkan tekstur dan elastisitas yang baik.

Penggunaan bahan makanan pengental di Indonesia salah satunya adalah natrium tripolifosfat ( $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ ). Bahan ini digunakan pada pembuatan mie instan yang berfungsi sebagai larutan penyangga, agensia penstabil dan penetral.

Penambahan natrium Tripoli fosfat dapat mencegah rekahan serta terbentuknya permukaan kasar pada produk. Disamping itu natrium tripolifosfat dapat meningkatkan rendemen, kekenyalan dan kekompakan produk (Elviera,1988).

Menurut FDA penggunaan alkali fosfat adalah 0,5% dari berat adonan pada produk. Menurut Departemen Kesehatan RI dalam permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan membatasi dosis yang aman diizinkan adalah 0,3%.

Penggunaan dosis melebihi 0,5% dari berat adonan dapat mengakibatkan adonan akan menurunkan penampilan produk yang terlalu kenyal seperti karet dan terasa pahit (Widyaningsih,2006).

Menurut Amalia (2007) konsentrasi natrium Tripoli fosfat yang cocok dalam pembuatan candil kering ubi kuning adalah dengan menggunakan konsentrasi 0,3% yang terpilih oleh konsumen melalui uji organoleptik.

Menurut Harahap (2009), hasil yang paling baik untuk pembuatan mie basah dengan penambahan wortel dengan jumlah bubur wortel sebesar 30% dan jumlah sodium tripolifosfat sebesar 0,25%.

Menurut Setyowati (2010), karak goreng yang dihasilkan dari adonan yang ditambah bahan tambahan pangan CMC 0,75 % dan STPP 0,5% mempunyai volume pengembangan dan higroskopisitas relatif sama dengan yang ditambah bleng.

Bahan tambahan lainnya yang dapat digunakan sebagai pengembang yakni *baking powder*. *Baking powder* merupakan bahan pengembang (leavening agent), yang terdiri dari campuran sodium bikarbonat, dan sodium alumunium fosfat, monokalsium fosfat atau sodium asam pirofosfat. Sifat zat ini jika bertemu dengan cairan/air dan terkena panas akan membentuk CO<sub>2</sub>. Karbondioksida inilah yang membuat adonan jadi mengembang. (Fat Secret, 2016)

Pada proses yang menggunakan panas, gas dari bahan pengembang dilepaskan. Gas yang dilepas bersama-sama udara dan uap air yang mengembang karena panas, terperangkap di dalam struktur adonan menghasilkan produk akhir yang bersifat berongga.

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 11 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan

Tambahan Pangan Pengembang, batas penggunaan *baking powder* untuk kategori pangan pasta dan mie serta produk sejenis yakni sebesar 0,26%.

Menurut Koswara (2009), pembuatan mie jagung instan dilakukan pencampuran dan pengadukan bahan yang terdiri dari tepung jagung, air, garam 1 %, dan bahan pengembang (*baking powder*) 0.3 %. Untuk mendapatkan adonan yang baik dengan ciri-ciri kompak, warna homogen, penampakan mengkilat, tekstur halus, plastis dan elastis serta adonan tidak pera ataupun lembek, harus diperhatikan jumlah air yang ditambahkan, waktu pengadukan dan suhu adonan. Jumlah air yang ditambahkan pada mie terigu umumnya

Menurut Rahmawati (2015), dalam pembuatan *cookies* nilai perlakuan terbaik menurut parameter organoleptik diperoleh dari perlakuan penambahan tepung cangkang 5% dan *baking powder* 0.5%, dimana warna, aroma dan rasa yang paling disukai.

Pengeringan adalah metode tertua yang digunakan untuk pengawetan bahan pangan. Bahan pangan kering dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama dan akan lebih sulit mengalami pembusukan. Hal ini disebabkan oleh karena jasad renik yang dapat membusukkan dan memecahkan pangan tidak dapat tumbuh dan bertambah karena tidak adanya air dalam bahan pangan tersebut (Earle, 1969).

Faktor utama yang mempengaruhi kecepatan pengeringan dari suatu bahan pangan adalah luas permukaan, suhu pengeringan, kecepatan aliran udara, kekeringan udara, dan tekanan udara (Winarno, 1997).

Menurut Wahyudhi (2001), pengaturan suhu dan lama pengeringan sangat mempengaruhi mutu bahan yang dikeringkan. Pada umumnya, diketahui bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama waktu pengeringan dapat menyebabkan terjadinya perubahan dalam bahan pangan. Penggunaan suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan vitamin C, protein, dan beberapa vitamin B, serta terjadinya reaksi pencoklatan.

Menurut Triani (2015), perlakuan terbaik dalam pembuatan minuman instan bit merah ini yaitu dengan pengeringan menggunakan suhu 60°C dengan konsentrasi dekstrin 10%. Ini disimpulkan berdasarkan nilai gizi yang memenuhi standar dan skor warna yang dihasilkan adalah paling baik.

Menurut Helmi (2014), perlakuan optimal dalam pembuatan bubur kemplum instan dengan bahan pengisi bubur beras instan yang memberikan hasil lebih baik dilihat dari sifat fisika dengan kadar air yang rendah, densitas Kamba dan penyerapan air yang besar serta waktu rehidrasi yang cepat yaitu dengan perlakuan pengeringan dengan suhu 60°C selama 6 jam.

Menurut Wahyudhi (2001), dengan menggunakan suhu pengeringan sebesar 60-65°C selama 7 jam dapat menghasilkan pengembangan volume yang terbaik pada proses pembuatan cendol kering. Pada suhu pengeringan 70-75°C selama 11 jam memiliki penilaian warna, penampakan, dan tekstur yang terbaik.

Menurut Amalia (2007), perlakuan yang terpilih dan disukai oleh panelis untuk candil kering ubi ini adalah perbandingan ubi jalar dengan tapioka 2:1 dan suhu pengeringan 80°C.



### **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka dapat diduga bahwa :

1. Diduga terdapat pengaruh dari Formulasi Campuran Bahan terhadap karakteristik Candil instan Ubi Ungu.
2. Diduga terdapat pengaruh dari Suhu Pengeringan terhadap karakteristik Candil instan Ubi Ungu.
3. Diduga terdapat interaksi antara Formulasi Campuran Bahan dan Suhu Pengeringan terhadap karakteristik Candil instan Ubi Ungu.

### **1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung Jl. Dr. Setiabudhi No.193 Bandung.

## II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Candil, (2) Ubi Ungu, (3) Tapioka, (4) *Baking Powder*, (5) *Sodium Tripolifosfat*, (6) Pati, dan (7) Pengeringan.

### 2.1 Candil

Candil merupakan makanan tradisional yang terbuat dari ubi jalar yang dicampur dengan tapioka dan bahan lainnya serta dibentuk bulat-bulat dan direbus hingga matang. Pada candil juga ditambahkan kuah gula merah dan santal kental. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan candil yakni ubi jalar dan tepung tapioka. Candil dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kolak Candil

Candil selama ini diperdagangkan dalam bentuk basah. Candil ini merupakan campuran dari ubi jalar dengan tapioka dan ada penambahan bahan-bahan lain ke dalam adonan. Candil ini merupakan makanan tradisional yang proses pembuatannya sangat mudah dan praktis.

## 2.2 Ubi Ungu

Tanaman ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L*) berasal dari Amerika bagian Tengah dan pada sekitar tahun 1960-an ubi jalar telah menyebar dan ditanam di hampir seluruh wilayah Indonesia (Rukmana, 1997).

Tanaman ubi jalar dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Convolvulales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: <i>Ipomea</i>
Spesies	: <i>Ipomea batatas L</i>

Berdasarkan warna umbi, ubi jalar dibedakan menjadi beberapa golongan sebagai berikut

1. Ubi jalar putih yakni ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih. Misalnya, varietas tembakur putih, varietas tembakur ungu, varietas Taiwan dan varietas MLG 12659-20P.
2. Ubi jalar kuning, yaitu jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna kuning, kuning muda atau putih kekuningan. Misalnya, varietas lapis 34, varietas South Queen 27, varietas Kawagoya, varietas Cich 16 dan varietas Tis 5125-27.

3. Ubi jalar orange yaitu jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna jingga hingga jingga muda. Misalnya, varietas Ciceh 32, varietas mendut dan varietas Tis 3290-3.
4. Ubi jalar ungu yakni ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu hingga ungu muda (Juanda, Dede dan Bambang Cahyono, 2000).

Warna daging umbi terdiri dari beberapa yaitu putih, kuning, jingga, dan ungu. Warna kuning pada umbi disebabkan adanya pigmen karoten, sedangkan warna ungu disebabkan adanya pigmen anthosianin (Winarno dan Laksmi, 1973). Kandungan karoten pada ubi jalar merupakan suatu kelebihan dari kelompok umbi-umbian, karena karoten ini merupakan provitamin A.

Perbedaan warna daging umbi tersebut menyebabkan perbedaan sifat sensoris, fisik dan kimia umbi maupun produk olahannya. Menurut Rodriquez dkk (1986), jenis-jenis umbi yang warna daging putih lebih manis daripada umbi warna kuning. Di samping itu jenis putih memiliki aroma, rasa serta sifat-sifat yang baik untuk dimasak, sedangkan umbi warna kuning menarik karena warna serta kandungan vitamin A dan vitamin C tinggi.

Komposisi zat gizi dari varietas ubi jalar yang berbeda (putih, kuning dan ungu) hampir sama namun varietas ubi jalar ungu lebih kaya akan kandungan vitamin A yang mencapai 7.700 mg per 100 g. Jumlah ini ratusan kali lebih besar dari kandungan vitamin A bit dan 3 kali lipat lebih besar dari tomat. Setiap 100 g ubi jalar ungu mengandung energi 123 kkal, protein 1.8 g, lemak 0.7 g, karbohidrat 27.9 g, kalsium 30 mg, fosfor 49 mg, besi 0.7 mg, vitamin A 7.700 SI, vitamin C 22 mg dan vitamin B1 0.09 mg. Kandungan betakaroten, vitamin E dan

vitamin C bermanfaat sebagai antioksidan pencegah kanker dan beragam penyakit kardiovaskuler.

Komposisi kimia ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Jalar per 100 gram Bahan

Komponen	Jumlah
Energi (Kal)	123
Protein (g)	1,8
Lemak (g)	0,7
Karbohidrat (g)	27,9
Ca (mg)	30
Phosphor (mg)	49
Besi (mg)	0,70
Vit.A (SI)	60-7700
Vit. C (mg)	22
Air (g)	68,5

Sumber : Muchtadi, 2010

Ubi jalar termasuk tanaman semusim. Tanaman ini cocok ditanam didaerah dengan ketinggian 500 s/d 1.000 dpl dan suhu 21 s/d 27 derajat Celcius serta mendapat sinar matahari 10 jam per-hari. Kelembapan udara ( RH ) 50% - 60% dengan curah hujan 750 mm- 1.500 mm pertahun. Ubi jalar ideal ditanam ditanah pasir berlempung, gembur, banyak mengandung bahan organik dengan PH 5,5 - 7.

Tanaman ubi jalar sudah membentuk ubi saat berumur 3 minggu sejak tanam. Varietas dikatakan unggul apabila berdaya hasil minimal 30 ton / hektar dan berumur pendek 3 s/d 4 bulan. Ubi jalar dapat diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan setek batang atau pucuk daun.

Ubi jalar masa panennya dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti iklim, tingkat kesuburan tanah, varietas dan lokasi penanaman. Apabila ditanam didataran tinggi maka masa panen akan lebih lama antara 5 s/d 6 bulan sementara apabila ditanam didataran rendah bisa dipanen saat berumur 3 s/d 4 bulan.

Ubi jalar dapat disimpan hingga 5 s/d 6 bulan bahkan lebih tergantung dari cara penyimpanan. Ubi jalar yang telah disimpan rasanya lebih manis dibandingkan dengan ubi jalar yang baru saja dipanen. Cara yang paling praktis agar tahan lama disimpan adalah dibenamkan kedalam pasir.

Tekstur utama ubi jalar dapat dibedakan setelah umbinya dimasak, ada tiga tipe tekstur umbi, yaitu:

1. Daging umbi padat, kesat, dan bertekstur baik
2. Daging umbi lunak, lembap dan lengket
3. Daging umbi kasar, dan berserat.

Sebagian besar produksi ubi jalar ditujukan untuk tipe tekstur pertama dengan sebagian besar kultivar berdaging putih. Di samping untuk pangan manusia, tipe tekstur umbi ubi jalar pertama juga banyak digunakan untuk pakan ternak dan bahan baku produk industri. Produksi ubi jalar tipe tekstur kedua terutama untuk pangan manusia.

Berdasarkan volumenya, produksi ubi jalar tipe kedua jumlahnya sangat kecil. Produksi ubi jalar tipe tekstur ketiga umumnya digunakan untuk pakan ternak, bahan baku industri pati, dan alkohol (Juanda, 2000). Ubi Ungu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ubi Ungu

### 2.3 Tapioka

Tapioka merupakan salah satu bentuk olahan berbahan baku singkong, Tepung tapioka mempunyai banyak kegunaan, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Komposisi zat gizi tepung tapioka lebih baik bila dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, tapioka juga dapat digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih.

Tapioka memiliki granula yang berbentuk oval, dan merupakan granula yang berwarna putih, lebih cair dengan diameter 5-35 mikron. Rasio perbandingan antara amilosa dan amilopektin dalam tapioka adalah 17% berbanding 83%. Pati tapioka akan tergelatinisasi sempurna pada suhu antara 52-64°C, akan membentuk pasta yang sangat kental, keadaan pasta yang jernih, dan pada saat pendinginan akan membentuk gel yang lunak (De Man, 1997). Tapioka dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tapioka

Tapioka banyak digunakan sebagai bahan pengental dan bahan pengikat dalam industri makanan. Sedangkan ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran makanan ternak. Pada umumnya masyarakat Indonesia mengenal dua jenis tapioka, yaitu tapioka kasar dan tapioka halus. Tapioka kasar masih mengandung gumpalan dan butiran ubi kayu yang masih kasar, sedangkan tapioka halus merupakan hasil pengolahan lebih lanjut dan tidak mengandung gumpalan lagi.

Tapioka yang diolah menjadi sirup glukosa dan destrin sangat diperlukan oleh berbagai industri antara lain industri kembang gula, penggalengan buah-buahan, pengolahan es krim, minuman dan industri peragian. Tapioka juga banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, es krim, dan lain-lain

Kualitas tapioka sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Warna tapioka yang baik bewarna putih
2. Memiliki kandungan air yang rendah
3. Banyaknya serat dan kotoran
4. Tingkat kekentalan yang tinggi



Kandungan gizi utama pada tapioka adalah karbohidrat dan memiliki sedikit protein dan lemak. Kandungan gizi tapioka dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Tapioka

Komposisi	Jumlah
Kalori (per 100 g)	363
Karbohidrat (%)	88,2
Kadar air (%)	9,0
Lemak (%)	0,5
Protein (%)	1,1
Ca (mg/100 g)	84
P (mg/100 g)	125
Fe (mg/100 g)	1,0
Vitamin B1 (mg/100 g)	0,4
Vitamin C (mg/100 g)	0

Sumber : Soemarno, 2007

## 2.4 Baking Powder

*Baking powder* merupakan bahan pengembang (leavening agent), yang terdiri dari campuran sodium bikarbonat, dan sodium aluminum fosfat, monokalsium fosfat atau sodium asam pirofosfat. Sifat zat ini jika bertemu dengan cairan/air dan terkena panas akan membentuk karbondioksida. Karbondioksida inilah yang membuat adonan jadi mengembang.

Fungsi utama dari *leavening agent* yaitu mengembangkan produk yang prinsipnya adalah untuk menghasilkan gas CO<sub>2</sub> (Matz & Matz 1992). *Leavening agent* adalah senyawa kimia yang akan terurai dengan menghasilkan gas dalam

adonan (Winarno 1992). *Baking powder* yang digunakan dalam pembuatan kue dan sejenisnya mengandung partikel sodium bikarbonat sebagai sumber karbondioksida, dan partikel asam untuk membangkitkan karbondioksida ketika tersedia air dan panas (Potter & Hotchkiss 1995).

Menurut Matz (1992) Penggunaan *baking powder* sebagai leavening agent memiliki keuntungan, yakni harganya murah, tidak beracun, mudah ditangani, tidak mempengaruhi rasa produk, dan kemurniannya tinggi. Keuntungan lainnya adalah larutannya tidak begitu bersifat alkali, karena ketika pH meningkat warna dan aroma yang tidak diinginkan mungkin terjadi ketika adonan dipanggang.

*Baking powder* dapat digunakan sebagai substitusi bahan pengembang karena dengan adanya asam pada *baking powder* proses pembentukan pori lebih cepat. Berikut ini beberapa jenis *baking powder* yang dapat ditemukan di pasaran:

1. Sodium Aluminium Sulfat

Bahan ini mempunyai kecepatan reaksi yang lambat pada suhu ruang sehingga tidak terbentuk gas dalam jumlah besar saat proses pencampuran, tetapi perlu memperhatikan suhu agar proses pelepasan gas karbon dioksida berlangsung sempurna.

Bahan ini di pasaran merupakan campuran dari sodium bikarbonat, tepung, dan sodium aluminium sulfat, dimana pada akhir proses pembuatan akan tersisa ion Na dan sodium aluminium sulfat. Karena jumlahnya sedikit

dan senyawa berupa garam, maka diperkirakan tidak akan terjadi perbedaan rasa sebelum dan sesudah penggantian bahan pengembang.

## 2. Tartrat *Baking powder*

Bahan ini jika digunakan pada wafer mempunyai sifat menghasilkan gas dengan cepat bila kontak dengan cairan, sehingga penggunaan baking soda ini bagus jika waktu pencampuran pendek dan gas yang dihasilkan dapat digunakan secara maksimal. (Fat Secret, 2016)

*Baking Powder* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Baking Powder*

Kandungan gizi *Baking Powder* per 20 gram dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi Baking Powder per 20 gram

Informasi Gizi	Kandungan per 20 gram
Energi	10kkal
Lemak	0 g
Protein	0,02 g
Karbohidrat	4,82 g
Sodium	1.579 mg
Kalium	1 mg

Sumber : Fat Secret, 2016

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 11 Tahun 2013 tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengembang, batas penggunaan natrium karbonat (*baking powder*) untuk kategori pangan pasta dan mie serta produk sejenis yakni sebesar 0,26%.

## 2.5 Natrium Tripolifosfat

Natrium Tripolifosfat merupakan salah satu senyawa alkali fosfat yang mempunyai efektivitas tinggi pada daging, berbentuk serbuk putih dan mempunyai rumus molekul  $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$  (Widyaningsih, 2006). Natrium Tripolifosfat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Natrium Tripolifosfat

Penambahan natrium tripolifosfat dapat mencegah terjadinya rekahan serta terbentuknya permukaan yang kasar pada produk. Disamping itu natrium Tripolifosfat dapat meningkatkan rendemen, kekenyalan, dan kekompakan produk (Elviera, 1988)

Natrium tripolifosfat mengandung Na 31,25%, O 43,49% dan P 25,26%. Berbagai jenis alkali fosfat yang digunakan antara lain adalah dinatrium fosfat,

natrium heksamono fosfat (SHMP), tetranium pirofosfat (SPP), natrium tripolifosfat (STTP) dan garam kaliumnya (Widyaningsih, 2006).

Fungsi STTP adalah untuk mempengaruhi tekstur mi menjadi lebih kenyal, selain itu juga dapat mengikat aktivitas air sehingga kerusakan mikrobiologis dapat dicegah.

Menurut FDA penggunaan alkali fosfat adalah 0,5% dari berat adonan pada produk. Menurut Departemen Kesehatan RI dalam permenkes RI No. 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan membatasi dosis yang aman diizinkan adalah 0,3% atau 3 gram per kilogram berat.

Penggunaan dosis melebihi 0,5% dari berat adonan dapat mengakibatkan adonan akan menurunkan penampilan produk yang terlalu kenyal seperti karet dan terasa pahit (Widyaningsih, 2006).

Penggunaan polifosfat yang berlebihan dalam bahan makanan akan menyebabkan tubuh kekurangan kalsium dan mineral lain. Hal ini disebabkan polifosfat efektif mengikat ion logam (Winarno, 1997).

## **2.6 Pati**

Pati secara alami terdapat di dalam senyawa-senyawa organik di alam yang tersebar luas seperti di dalam biji-bijian, akar, batang yang disimpan sebagai energi selama dormansi dan perkecambahan. Ketika tanaman menghasilkan molekul-molekul pati, tanaman akan menyimpannya di dalam lapisan-lapisan di sekitar pusat hilum membentuk suatu granula yang kompak (Smith, 1982).

Pati memegang peranan penting dalam kristal pengolahan pangan secara luas juga dipergunakan dalam kristal seperti kertas, lem, tekstil, lumpur

pemboran, permen, glukosa, dekstrosa, sirup fruktosa, dan lain-lain. Dalam perdagangan dikenal dua macam pati yaitu pati yang belum dimodifikasi dan pati yang telah dimodifikasi. Pati yang belum dimodifikasi atau pati biasa adalah semua jenis pati yang dihasilkan dari pabrik pengolahan dasar misalnya tepung kristal (Koswara, 2006).

Pati merupakan campuran dari amilosa dan amilopektin yang tersusun di dalam granula pati. Amilosa merupakan polimer linier yang mengandung 500-2000 unit glukosa yang terikat oleh ikatan  $\alpha$ -(1,4) sedangkan amilopektin selain mengandung ikatan  $\alpha$ -(1,4) juga mengandung ikatan  $\alpha$ -(1,6) sebagai titik percabangannya (Smith, 1982).

Semua pati dihasilkan dengan beberapa perbandingan molekul amilosa dan amilopektin yang jumlahnya tergantung dari sumber tanaman asal, misalnya jagung mempunyai 25 % amilosa dan sisanya amilopektin. Jagung dengan amilosa tinggi dapat mencapai 80% amilosa sedangkan tapioka hanya mengandung 17% amilosa (Smith, 1982).

Menurut Almatsier (2004) dalam butiran pati, rantai-rantai amilosa dan amilopektin tersusun dalam bentuk semi ristal, yang menyebabkan tidak larut dalam air dan memperlambat proses pencernaannya oleh ristal ristal. Bila dipanaskan dengan air, struktur ristal rusak dan rantai polisakarida akan mengambil posisi acak. Hal inilah yang menyebabkannya mengembang dan memadat (gelatinisasi). Cabang-cabang yang terletak pada bagian amilopektinlah yang terutama sebagai penyebab terbentuknya gel yang cukup stabil. Proses pemasakan pati di samping menyebabkan terbentuknya gel juga dapat

melunakkan dan memecah sel, sehingga mempermudah proses pencernaan. Dalam proses pencernaan semua bentuk pati dihidrolisa menjadi glukosa

Menurut Swinkels (1985), jika granula pati dipanaskan dan akan tercapai pada suhu dimana pada saat itu akan terjadi hilangnya sifat polarisasi cahaya pada hilum, mengembangkannya granula pati yang bersifat tidak dapat kembali disebut dengan gelatinisasi.

## **2.7 Pengeringan**

Dehidrasi (atau pengeringan) didefinisikan sebagai penerapan panas dalam kondisi yang terkendali untuk menghapus sebagian besar air yang biasanya hadir dalam makanan dengan penguapan. Tujuan utama dari dehidrasi adalah untuk memperpanjang umur simpan makanan dengan pengurangan aktivitas air. Hal ini menghambat pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim, namun pengolahan suhu biasanya tidak cukup untuk menyebabkan inaktivasi mereka. Oleh karena itu apapun peningkatan kadar air selama penyimpanan, misalnya karena kemasan rusak akan menyebabkan pembusukan yang cepat (Fellows, 2000).

Pengeringan biasa digunakan untuk mengawetkan bahan pangan yang mudah rusak atau busuk pada kondisi penyimpanan sebelum digunakan. Pengeringan pangan juga menurunkan biaya dan mengurangi kesulitan dalam pengemasan, penanganan, pengangkutan dan penyimpanan karena dengan pengeringan bahan pangan menjadi kering dan padat, sehingga volume bahan lebih ringkas, mudah dan hemat ruang dalam pengangkutan, pengemasan maupun penyimpanan. Disamping itu banyak bahan pangan yang hanya akan dikonsumsi

setelah dikeringkan, seperti teh, kopi, coklat dan beberapa jenis biji-bijian (Wirakartakusumah, 1992).

Pengeringan menyebabkan penurunan baik kualitas makan dan nilai gizi makanan. Desain dan pengoperasian peralatan dehidrasi bertujuan untuk meminimalkan perubahan dengan pemilihan kondisi pengeringan yang tepat untuk bahan pangan. Contoh komersial penting makanan kering adalah kopi, susu, kismis, sultana dan buah-buahan lainnya, pasta, tepung, kacang, kacang-kacangan, kacang-kacangan, sereal sarapan, teh dan rempah-rempah. Contoh bahan kering penting yang digunakan oleh produsen termasuk bubuk telur, perasa dan pewarna, laktosa, sukrosa atau fruktosa bubuk, enzim dan ragi (Fellows, 2000).

Menurut Buckle, et al., (1987), menyatakan bahwa kecepatan pengeringan suatu bahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Sifat fisik bahan,
2. Pengaturan geometris produk sehubungan dengan permukaan alat atau media perantara pemindahan panas,
3. Sifat-sifat dari lingkungan alat pengering (suhu, kelembaban dan kecepatan udara, serta
4. Karakteristik alat pengering (efisiensi perpindahan panas).

Makin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Makin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering makin tinggi maka makin cepat massa uap air yang dipindahkan



dari bahan ke atmosfer. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Pada kelembaban udara tinggi, perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar bahan kecil, sehingga pemindahan uap air dari dalam bahan keluar menjadi terhambat (Rachmawan, 2001).

Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Bila suhu pengeringan dinaikkan maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air bahan menjadi berkurang. Suhu udara pengering berpengaruh terhadap lama pengeringan dan kualitas bahan hasil pengeringan, semakin tinggi suhu udara pengering maka proses pengeringan makin singkat. Biaya pengeringan dapat ditekan pada kapasitas yang besar jika digunakan pada suhu tinggi, selama suhu tersebut sampai tidak merusak bahan (Brooker, et al. 1974).

### III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Bahan dan Alat, (2) Metode Penelitian, dan (3) Prosedur Penelitian.

#### 3.1. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam percobaan candil instan ubi ungu ini adalah ubi ungu varietas Samarinda dengan umur 4 bulan, *sodium tripolifosfat*, *baking powder*, garam, dan air. Ubi ungu ini diperoleh dari petani di desa . Bandorasa, kecamatan Cilimus, kabupaten Kuningan. Garam dan *baking powder* diperoleh dari toko di pasar Geger Kalong Tengah. *Sodium tripolifosfat* diperoleh dari toko Kijang Mas.

Bahan yang digunakan dalam analisis kimia adalah Akuadest, larutan Luff's,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6 N, KI,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N, amilum, HCl 9,5 N, *phenophthalein*, dan NaOH 30% untuk analisis karbohidrat (gula total).

Alat yang digunakan dalam pembuatan Candil instan ubi ungu adalah kompor gas, katel, panci berpenutup, pisau, talenan, sendok, *blender*, baskom, pengayak, *tunnel dryer*, timbangan, alat pencetak adonan, dan Loyang.

Alat yang digunakan dalam analisis kimia dan fisika adalah Kompor gas, labu takar, erlenmeyer, buret, klem, penangas air (*waterbath*), dan statif untuk analisis karbohidrat (gula total) serta alat colorimeter.

#### 3.2. Metode Penelitian

##### 3.2.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dalam pembuatan candil instan ubi ungu ini yaitu mengetahui perlakuan sebelum pengeringan yang cocok dengan membagi

kedalam dua perlakuan yakni perlakuan perebusan terlebih dahulu untuk mematangkan adonan atau dengan perlakuan langsung dilakukan pengeringan terhadap adonan candil instan ubi ungu agar menghasilkan candil instan ubi ungu yang baik dan memiliki daya kembang yang bagus. Adonan candil yang melalui proses perebusan dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 5 menit dan selanjutnya akan dikeringkan pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam. Adonan candil yang langsung dikeringkan akan melalui proses pengeringan langsung pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$  dengan lama 12 jam.

Penentuan jenis perlakuan yang baik didasarkan penilaian secara fisika dengan menggunakan analisis pengembangan volume dan organoleptik dengan menggunakan uji hedonik yang dilakukan 15 orang panelis dengan respon penelitian yakni nilai kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur terhadap candil yang telah dilakukan proses rehidrasi/perebusan selama 10 menit pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$ .

Contoh kriteria penilaian untuk uji hedonik yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Uji Hedonik

<b>Skala Hedonik</b>	<b>Skala Numerik</b>
Sangat Suka	5
Suka	4
Biasa	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

(Sumber : Soekarto, 1985)

### 3.2.2. Penelitian Utama

Penelitian Penelitian ini terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan respon dan deskripsi.

#### 3.2.2.1. Rancangan Perlakuan

Pada penelitian utama ditentukan formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan untuk mendapatkan produk candil instan ubi ungu yang berkualitas baik.

Rancangan perlakuan pada penelitian terdiri dari dua faktor, yaitu formulasi campuran bahan (F) yang terdiri dari tiga taraf dan suhu pengeringan (P) yang terdiri dari tiga taraf. Faktor perlakuan terdiri dari:

1. Formulasi campuran bahan (F) sebagai anak petak, terdiri dari 3 taraf:

(f<sub>1</sub>) Formulasi I

(f<sub>2</sub>) Formulasi II

(f<sub>3</sub>) Formulasi III

2. Suhu pengeringan (P) sebagai petak utama, terdiri dari 3 taraf:

(p<sub>1</sub>) 60°C

(p<sub>2</sub>) 70°C

(p<sub>3</sub>) 80°C

#### 3.2.2.2. Rancangan Percobaan

Model rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola faktorial dalam Rancangan Petak Terbagi (RPT). Penelitian utama memiliki faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Model matematika untuk rancangan ini adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + K_k + P_i + \epsilon_{ik} + F_j + (PF)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = hasil pengamatan dari kelompok ke- k yang memperoleh taraf ke-i dari faktor (P) dan taraf j dari faktor (F)

$\mu$  = nilai rata-rata umum yang sebenarnya

$K_k$  = pengaruh dari kelompok ke-k

$P_i$  = pengaruh dari taraf ke-i faktor P

$\epsilon_{ik}$  = pengaruh galat yang muncul pada taraf ke-i dari faktor P dalam kelompok ke-k

$F_j$  = pengaruh dari taraf ke-j faktor F

$(PF)_{ij}$  = pengaruh interaksi taraf ke-i faktor P dan taraf ke-j faktor F

$\epsilon_{ijk}$  = pengaruh galat pada kelompok ke-k yang memperoleh taraf ke-i faktor P dan taraf ke-j faktor F

Model rancangan percobaan, tata letak percobaan dan contoh analisis variasi dapat dilihat pada tabel-tabel berikut :

Tabel 5. Model Percobaan Pola Faktorial 3x3 dengan 3 Kali Ulangan dalam Rancangan Petak Terbagi

Suhu Pengerinan (P)	Formulasi Campuran Bahan (F)	Ulangan		
		1	2	3
$p_1 (60^\circ\text{C})$	$f_1$	$p_1f_1$	$p_1f_1$	$p_1f_1$
	$f_2$	$p_1f_2$	$p_1f_2$	$p_1f_2$
	$f_3$	$p_1f_3$	$p_1f_3$	$p_1f_3$
$p_2 (70^\circ\text{C})$	$f_1$	$p_2f_1$	$p_2f_1$	$p_2f_1$
	$f_2$	$p_2f_2$	$p_2f_2$	$p_2f_2$
	$f_3$	$p_2f_3$	$p_2f_3$	$p_2f_3$
$p_3 (80^\circ\text{C})$	$f_1$	$p_3f_1$	$p_3f_1$	$p_3f_1$
	$f_2$	$p_3f_2$	$p_3f_2$	$p_3f_2$
	$f_3$	$p_3f_3$	$p_3f_3$	$p_3f_3$

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat denah (*lay out*) percobaan faktorial 3 x 3 dengan 3 kali ulangan yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Lay Out Penelitian

Kelompok Suhu 60°C ( $p_1$ )

$p_1f_3$	$p_1f_1$	$p_1f_2$	$p_1f_2$	$p_1f_3$	$p_1f_2$	$p_1f_1$	$p_1f_3$	$p_1f_1$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Kelompok Suhu 70°C ( $p_2$ )

$p_2f_2$	$p_2f_3$	$p_2f_1$	$p_2f_2$	$p_2f_1$	$p_2f_3$	$p_2f_1$	$p_2f_2$	$p_2f_3$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Kelompok Suhu 80°C ( $p_3$ )

$p_3f_3$	$p_3f_1$	$p_3f_1$	$p_3f_2$	$p_3f_3$	$p_3f_1$	$p_3f_2$	$p_3f_2$	$p_3f_3$
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

### 3.2.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas maka dapat dibuat analisis variansi untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan, hipotesis variansi percobaan faktorial dengan RPT dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisa Sidik Ragam (ANAVA) dengan RPT

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	r-1	JKK	JKK/(r-1)	-	
Faktor P	p-1	JK(P)	JK(P)/db (P)	KT(P)/KTG(p)	
Galat p	(p-1)(r-1)	JKG(p)	JKG(p)/db(galat p)		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Faktor F	f-1	JK(F)	JK(F)/db (F)	KT(F)/KTG(f)	
Interaksi (PF)	(p-1)(f-1)	JK(PF)	JK(PF)/db (PF)	KT(PF)/KTG(f)	
Galat f	p(f-1)(r-1)	JKG(f)	JKG(f)/db (galat f)		
Total	Pfr-1	JK(total)			

(Sumber: Gasperz, 1995)

Selanjutnya ditentukan daerah penolakan hipotesis, yaitu:

- 1) Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf 5 % maka tidak ada pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan

tidak berpengaruh terhadap karakteristik candil instan ubi ungu maka hipotesis ditolak.

- 2) Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf 5% maka adanya pengaruh yang nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh terhadap karakteristik candil instan ubi ungu yang dihasilkan, maka hipotesis diterima dan selanjutnya dilakukan uji pembandingan berganda LSD pada taraf 5%

### 3.2.3. Rancangan Respon

Rancangan respon dalam penelitian ini meliputi respon kimia, respon fisika, dan respon iderawi.

1. Respon Kimia
  - a. Penentuan kadar air metode gravimetri (AOAC,1995)
  - b. Penentuan kadar pati metode Luff Schoorl (AOAC,1995)
2. Respon Fisika
  - a. Analisis volume pengembangan (Baedhowie,1976)
  - b. Analisis warna dengan metode colorimetri
  - c. Analisis rendemen hasil pengeringan (AOAC,1995)
3. Respon Inderawi

Rancangan respon inderawi yang dilakukan terhadap aroma, tekstur, rasa dan warna terhadap candil yang telah dilakukan proses rehidrasi/perebusan selama 10 menit pada suhu 100°C.

Metode yang digunakan dalam pengujian adalah uji hedonik (Soekarto,1985) dengan menggunakan 15 orang panelis dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

Tabel 8. Kriteria Skala Hedonik

<b>Skala Hedonik</b>	<b>Skala Numerik</b>
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak tidak suka	3
Agak suka	4
Suka	5
Sangat Suka	6
Amat sangat suka	7

(Soekarto,1985)

### **3.3 Deskripsi Penelitian**

#### **3.3.1 Penelitian Pendahuluan**

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari:

##### **1. Persiapan Bahan**

Bahan baku ubi ungu disortir terlebih dahulu dengan memilih ubi ungu yang sesuai dengan kebutuhan, kemudian dilakukan pencucian agar ubi ungu bebas dari kotoran ataupun benda-benda yang tidak diinginkan.

##### **2. Pengukusan dan Pengupasan**

Ubi ungu yang telah disortir dan dicuci kemudian dikukus selama 30 menit sampai tekstur ubi ungu menjadi empuk. Ubi ungu ditiriskan, kemudian ubi ungu dikupas dengan menggunakan pisau dengan cara membuang kulit ubi ungu sehingga diperoleh daging buahnya saja.

##### **3. Penghancuran**

Sebelum dilakukan pencampuran, ubi ungu dilakukan proses penghancuran dengan menggunakan alu atau sejenisnya. Hal ini bertujuan agar



pada saat proses pencampuran dapat mudah membentuk adonan bersama tapioka.

#### 4. Pencampuran

Pencampuran dilakukan dengan memasukan bahan-bahan ke dalam baskom atau sejenisnya. Dalam penelitian pendahuluan digunakan formulasi III. Tujuan dari proses pencampuran ini adalah untuk menghomogenkan bahan-bahan sehingga diperoleh adonan yang mudah dibentuk.

#### 5. Pemotongan

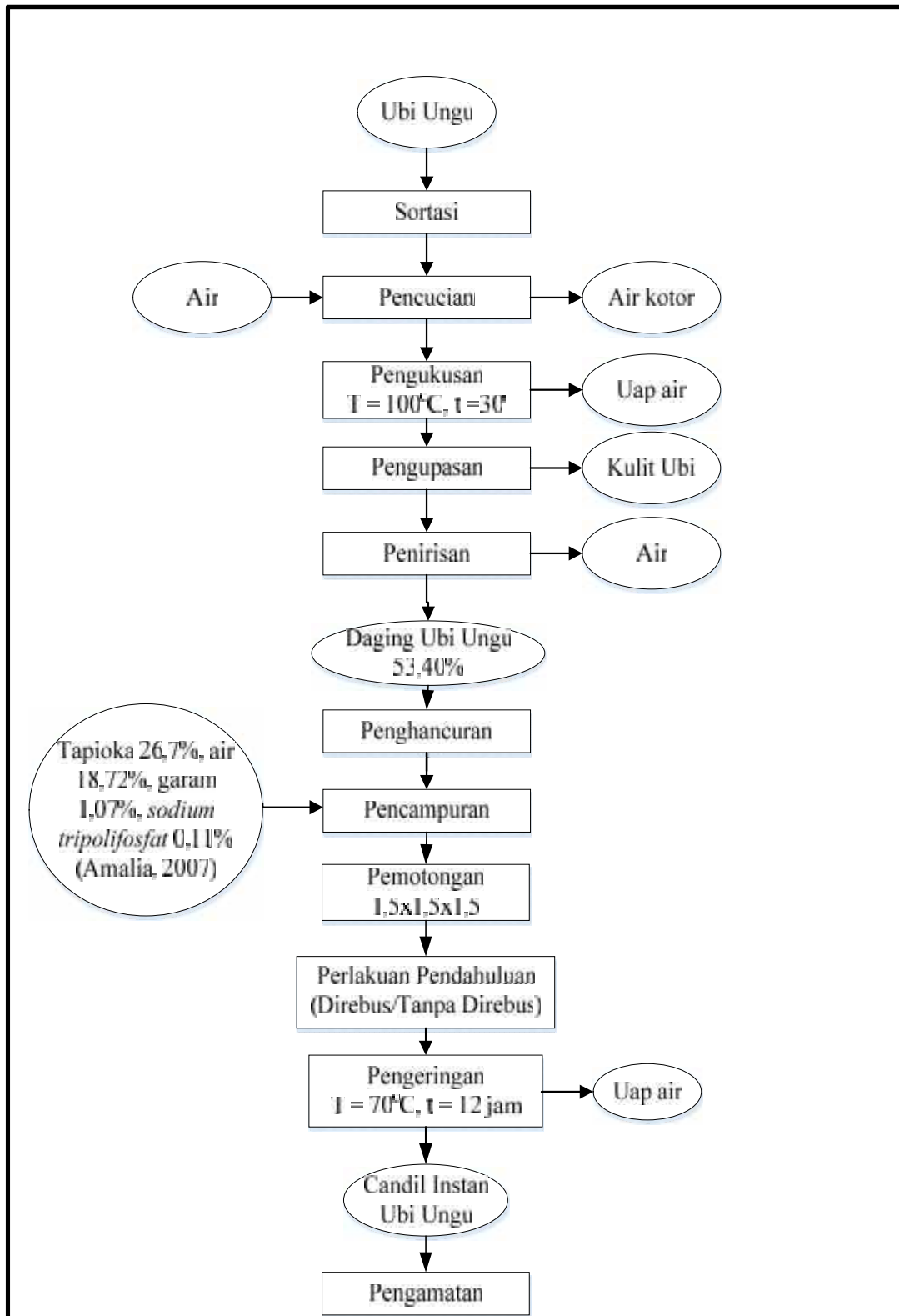
Setelah proses pencampuran, maka adonan dicetak dengan cara meratakan adonan terlebih dahulu kemudian dipotong adonan tersebut dengan ukuran 1,5 x 1,5 x 1,5 cm sehingga adonan berbentuk kubus dan seragam.

#### 6. Tahapan yang diteliti (Perebusan/langsung dikeringkan)

1. Setelah proses pencetakan dilakukan proses perebusan selama 5 menit pada suhu 100°C dengan menggunakan panci. Hal ini dilakukan agar candil yang dihasilkan dalam keadaan matang.
2. Candil yang telah dicetak lalu dikeringkan dengan menggunakan *tunnel dryer* dengan suhu pengeringan 70°C selama 12 jam. Pengeringan ini dilakukan untuk mengeluarkan beberapa jumlah kadar air dengan cara penguapan sehingga diperoleh candil instan ubi ungu.

#### 7. Perebusan

Setelah proses tersebut dilakukan proses perebusan selama 10 menit pada suhu 100°C dengan menggunakan panci. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam penyajian candil instan ubi ungu.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Pembuatan Candil instan Ubi Ungu

### 3.3.2 Penelitian Utama

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari:

#### 1. Persiapan Bahan

Bahan baku ubi ungu disortir terlebih dahulu dengan memilih ubi ungu yang sesuai dengan kebutuhan, kemudian dilakukan pencucian agar ubi ungu bebas dari kotoran ataupun benda-benda yang tidak diinginkan.

#### 2. Pengukusan

Ubi ungu yang telah disortir dan dicuci kemudian dikukus selama 30 menit sampai tekstur ubi ungu menjadi empuk.

#### 3. Pengupasan

Ubi ungu ditiriskan, kemudian ubi ungu dikupas dengan menggunakan pisau dengan cara membuang kulit ubi ungu sehingga diperoleh daging buahnya saja.

#### 4. Penghancuran

Sebelum dilakukan pencampuran, ubi ungu dilakukan proses penghancuran dengan menggunakan alu atau sejenisnya. Hal ini bertujuan agar pada saat proses pencampuran dapat mudah membentuk adonan bersama tapioka.

#### 5. Pencampuran

Pencampuran dilakukan dengan memasukan bahan-bahan ke dalam baskom atau sejenisnya. Perbandingan antara ubi ungu dan tapioka sebesar 2:1, perbandingan antara ubi ungu, tapioka dan baking powder sebesar 2:1:0,26 , dan perbandingan antara ubi ungu, tapioka, dan natrium tripolifosfat yakni

2:1:0,3. Tujuan dari proses pencampuran ini adalah untuk menghomogenkan bahan-bahan sehingga diperoleh adonan yang mudah dibentuk

#### 6. Pemotongan

Setelah proses pencampuran, maka adonan dipotong dengan cara meratakan adonan terlebih dahulu kemudian dipotong adonan tersebut dengan ukuran 1,5 x 1,5 x 1,5 cm sehingga adonan berbentuk kubus dan seragam.

#### 7. Perebusan

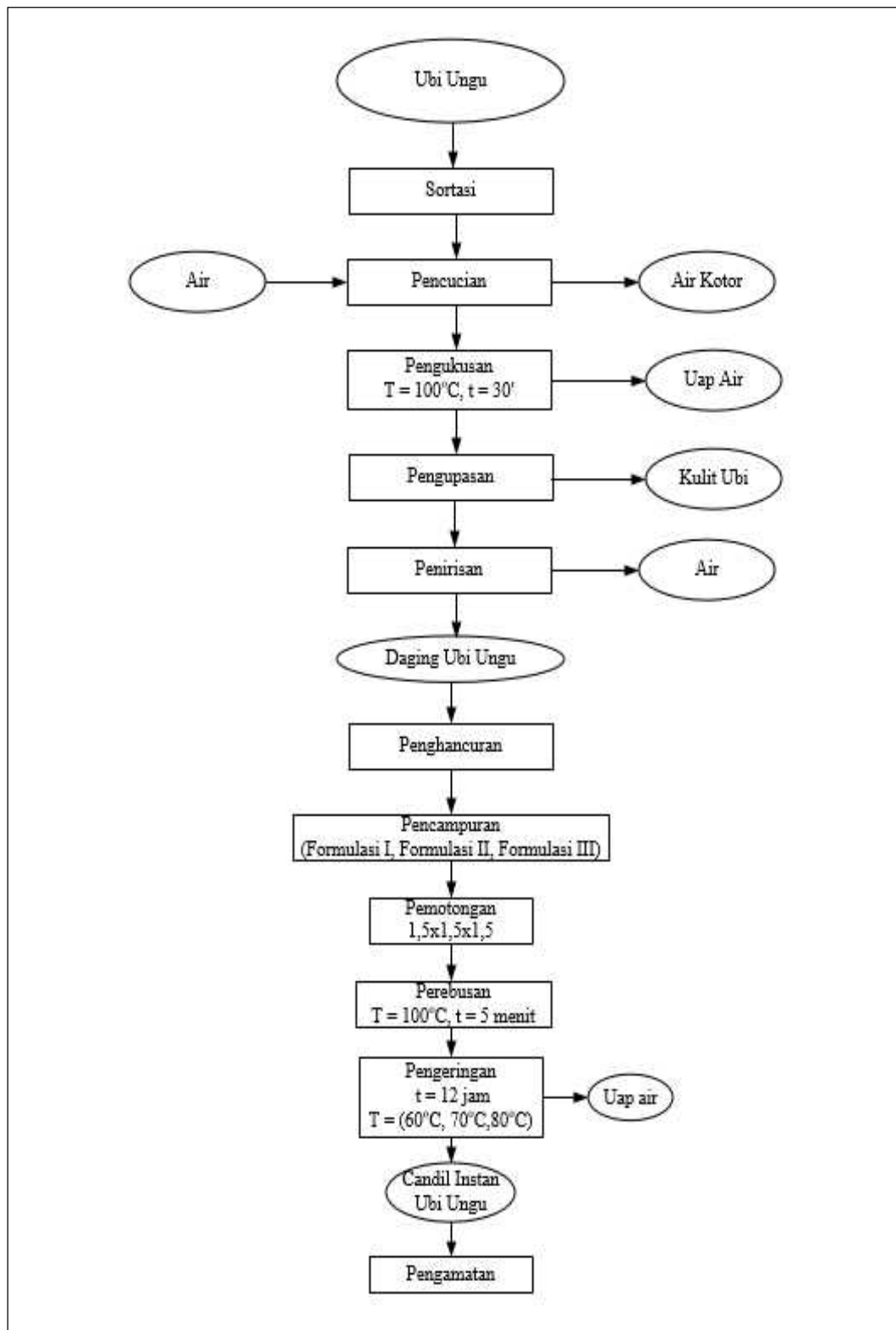
Setelah proses pencetakan dilakukan proses perebusan selama 5 menit pada suhu 100°C dengan menggunakan panci. Hal ini dilakukan agar candil yang dihasilkan dalam keadaan matang.

#### 8. Pengeringan

Candil yang telah matang lalu dikeringkan dengan menggunakan *tunnel dryer* dengan suhu pengeringan 60°C, 70°C, 80°C selama 12 jam. Pengeringan ini dilakukan untuk mengeluarkan beberapa jumlah kadar air dengan cara penguapan sehingga diperoleh candil instan ubi ungu.

#### 9. Perebusan

Setelah proses pengeringan dilakukan proses perebusan selama 10 menit pada suhu 100°C dengan menggunakan panci. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam penyajian dalam melakukan analisis.



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian Utama Pembuatan Candil Instan Ubi Ungu

## **IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Penelitian Pendahuluan, dan (2) Penelitian Utama

### **4.1. Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dalam pembuatan candil kering instan ubi ungu ini yaitu mengetahui perlakuan sebelum pengeringan yang cocok dengan membagi kedalam dua perlakuan yakni perlakuan perebusan terlebih dahulu untuk mematangkan adonan atau dengan perlakuan langsung dilakukan pengeringan terhadap adonan candil kering instan ubi ungu agar menghasilkan candil kering instan ubi ungu yang baik dan memiliki daya kembang yang bagus. Adonan candil yang melalui proses perebusan dengan suhu 100°C selama 5 menit dan selanjutnya akan dikeringkan pada suhu 70°C selama 12 jam. Adonan candil yang langsung dikeringkan akan melalui proses pengeringan langsung pada suhu 70°C dengan lama 12 jam.

Penentuan jenis perlakuan yang baik didasarkan penilaian secara fisika dengan menggunakan analisis pengembangan volume dan organoleptik dengan menggunakan uji hedonik dengan respon penelitian yakni nilai kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur.

#### **4.1.1 Penilaian Organoleptik**

Berdasarkan hasil analisis statistik variansi, diketahui perlakuan perebusan terlebih dahulu dan perlakuan tanpa perebusan berpengaruh terhadap warna dan tekstur, sedangkan pada aroma dan rasa tidak menunjukkan adanya pengaruh.

Tabel 9. Hasil Rata-rata Penilaian Organoleptik

Perlakuan	Rata-Rata Hasil Organoleptik			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Candil instan ubi ungu dengan perebusan terlebih dahulu	3,93 b	3,36 a	3,29 a	3,02 b
Candil instan ubi ungu tanpa perebusan terlebih dahulu	3,73 a	3,41 a	3,25 a	2,78 a

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Duncan

#### 4.1.1.1 Warna

Hasil analisis statistik pada tabel 9 terhadap perlakuan terbaik sebelum pengeringan menunjukkan adanya perbedaan pada dua perlakuan yang dilakukan menurut uji organoleptik terhadap warna candil instan ubi ungu. Warna candil instan ubi ungu yang dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 3,93 lebih unggul dibandingkan candil instan ubi ungu yang tanpa dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 3,73.

Warna pada candil instan yang terlebih dahulu dilakukan proses perebusan lebih disukai dibandingkan dengan candil instan yang tidak dilakukan dengan proses perebusan terlebih dahulu. Pada candil instan yang dilakukan perebusan terlebih dahulu memiliki warna yang lebih cerah dan tajam dibandingkan dengan candil instan yang tidak dilakukan perebusan terlebih dahulu.

Perubahan warna bahan yang disebabkan oleh adanya proses gelatinisasi pada bahan yang akan mempengaruhi mutu dari candil instan ubi ungu yang dihasilkan. Dengan adanya perlakuan pendahuluan seperti perebusan maka akan dihasilkan produk akhir yang lebih cerah dan akan semakin disukai oleh panelis.

Produk yang mengalami proses gelatinisasi akan semakin melarutkan komponen kimia dalam sel sehingga memungkinkan gula dan protein untuk bereaksi menghasilkan pigmen berwarna coklat (Hapsari, 2008).

#### 4.1.1.2 Aroma

Hasil analisis statistik pada tabel terhadap aroma candil instan ubi ungu menunjukkan tidak adanya perbedaan pada perlakuan terbaik sebelum pengeringan yang dilakukan menurut uji organoleptik. Aroma candil instan ubi ungu yang dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 3,36 lebih unggul dibandingkan candil instan ubi ungu yang tanpa dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 3,41.

Aroma yang dihasilkan oleh candil instan ubi ungu dengan melalui proses perebusan terlebih dahulu maupun tanpa melalui proses perebusan tidak menunjukkan hasil yang berbeda. Pada pembuatan candil instan ubi ungu menggunakan bahan yang relatif sama sehingga aroma yang dihasilkan tidak akan berbeda jauh. Penambahan STTP dan baking powder pun tidak berpengaruh pada aroma yang dihasilkan dari candil instan ubi ungu.

Aroma yang ditimbulkan pada umumnya disebabkan perubahan-perubahan kimia dan persenyawaan yang lain. Aroma makanan yang mengandung karbohidrat dan protein akan mengalami pencoklatan non enzimatis, apabila bahan tersebut dipanaskan atau sering disebut dengan reaksi Maillard akan dapat menghasilkan bau enak maupun tidak enak (Winarno,1997).



#### 4.1.1.3 Rasa

Hasil analisis statistik pada tabel terhadap rasa candil instan ubi ungu menunjukkan tidak adanya perbedaan pada perlakuan terbaik sebelum pengeringan yang dilakukan menurut uji organoleptik. Rasa candil instan ubi ungu yang dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 3,29 lebih unggul dibandingkan candil instan ubi ungu yang tanpa dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 2,25.

Rasa yang ditimbulkan dari candil instan ubi ungu yang melalui proses perebusan terlebih dahulu maupun tanpa melalui proses perebusan terlebih dahulu tidak menunjukkan adanya perbedaan dalam hal rasa. Rasa yang hampir sama ini dikarenakan formulasi yang digunakan dalam pembuatan candil instan ubi ungu tidak berbeda jauh satu sama lain sehingga rasa yang ditimbulkan pun tidak berbeda jauh.

Rasa candil instan ubi ungu dipengaruhi oleh ubi ungu. Ubi ungu memiliki rasa yang dominan pada candil instan ubi ungu. Semakin banyak penambahan ubi ungu pada candil instan maka semakin dominan pula rasa ubi ungu pada candil instan.

#### 4.1.1.4 Tekstur

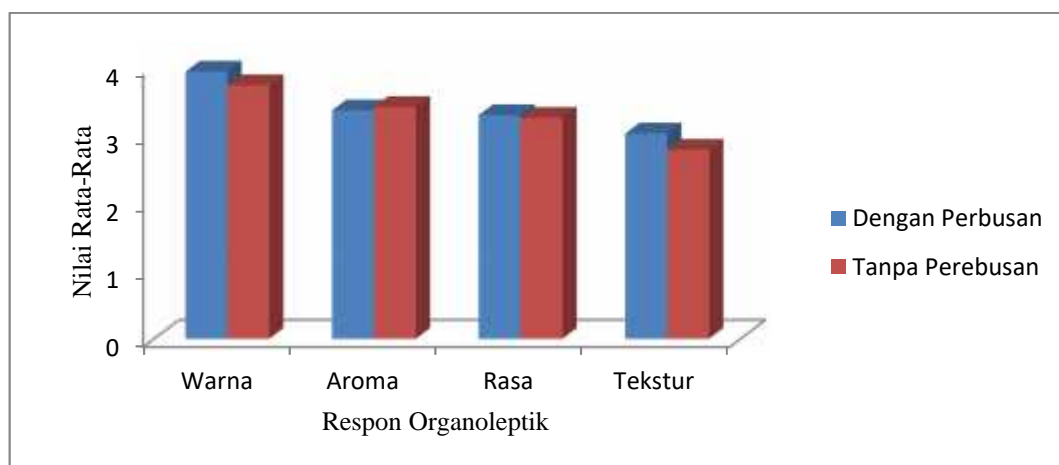
Hasil analisis statistik pada tabel terhadap tekstur candil instan ubi ungu menunjukkan adanya perbedaan pada perlakuan terbaik sebelum pengeringan yang dilakukan menurut uji organoleptik. Tekstur candil instan ubi ungu yang dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 3,02 lebih

unggul dibandingkan candil instan ubi ungu yang tanpa dilakukan proses perebusan terlebih dahulu yang memiliki rata-rata 2,78.

Tekstur candil instan yang terlebih dahulu dilakukan perebusan lebih disukai dalam hal tekstur dibandingkan dengan candil instan yang tidak dilakukan proses perebusan terlebih dahulu. Hal ini disebabkan karena tekstur dari candil instan ubi ungu yang dilakukan proses perebusan terlebih dahulu sebelum pengeringan memiliki tekstur yang lebih kenyal dan lebih kompak dibandingkan dengan candil instan yang tidak dilakukan perebusan terlebih dahulu.

Pada candil instan yang dilakukan proses perebusan terlebih dahulu terjadi proses gelatinisasi. Bahan saat mengalami proses perebusan yang menyebabkan terjadi pembengkakan granula pati dan terjadi peningkatan kekompakan jaringan antar sel pada candil instan ubi ungu.

Proses perebusan bahan dapat terjadi proses gelatinisasi pati dan koagulasi protein. Kombinasi dari gelatinisasi pati dan koagulasi protein ini dapat mengakibatkan produk menjadi lebih kenyal (Lathifah, 2005).



Gambar 8. Pengaruh Perlakuan Sebelum Pengeringan terhadap Sifat Organoleptik Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.1.2 Volume Pengembangan

Berdasarkan hasil analisis statistik variansi, diketahui perlakuan perebusan terlebih dahulu dan perlakuan tanpa perebusan berpengaruh terhadap volume pengembangan.

Tabel 10. Hasil Analisis Pengembangan Volume

Sampel	Pengembangan Volume (%)
Candil instan ubi ungu dengan perebusan terlebih dahulu	31,62 b
Candil instan ubi ungu tanpa perebusan terlebih dahulu	28,47 a

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji Duncan

Hasil analisis pengembangan volume pada tabel 10 terhadap perlakuan terbaik sebelum pengeringan dapat diketahui bahwa pengembangan volume candil instan ubi ungu yang melalui proses perebusan terlebih dahulu memiliki volume pengembangan sebesar 31,62%, lebih unggul dibandingkan dengan volume pengembangan candil yang tanpa melalui proses perebusan terlebih dahulu sebesar 28,47%.

Menurut Swinkels (1985) jika granula pati dipanaskan dan akan tercapai pada suhu dimana pada saat itu akan terjadi hilangnya sifat polarisasi cahaya pada hilum, mengembangnya granula pati yang bersifat tidak dapat kembali.

Proses gelatinasi terjadi apabila granula pati dipanaskan di dalam air, maka energi panas akan menyebabkan ikatan hidrogen terputus, dan air masuk ke dalam granula pati. Air yang masuk selanjutnya membentuk ikatan hidrogen dengan amilosa dan amilopektin. Meresapnya air ke dalam granula menyebabkan

terjadinya pembengkakan granula pati. Ukuran granula akan meningkat sampai batas tertentu sebelum akhirnya granula pati tersebut pecah. Pecahnya granula menyebabkan bagian amilosa dan amilopektin berdifusi keluar. Proses masuknya air ke dalam pati yang menyebabkan granula mengembang dan akhirnya pecah. Karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuan menyerap air sangatlah besar pula (McCready, 1970).



Gambar 9. Pengaruh Perlakuan Sebelum Pengeringan terhadap Volume Pengembangan Candil Instan Ubi Ungu

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perlakuan sebelum pengeringan yang terpilih yaitu perlakuan dengan melakukan perebusan sebelum pengeringan. Hal ini dapat dilihat dari respon organoleptik perlakuan perebusan yang lebih unggul dibandingkan dengan perlakuan tanpa perebusan serta dapat dilihat dari respon pengembangan volume yang lebih besar pada perlakuan perebusan dibandingkan dengan perlakuan tanpa perebusan.

## 4.2 Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan, dimana penelitian pendahuluan yang dilakukan untuk mengetahui proses terbaik sebelum pengeringan. Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu pengeringan serta perbandingan formulasi campuran bahan yang tepat terhadap karakteristik candil instan ubi ungu.

Pada penelitian utama dilakukan analisis kimia yakni kadar pati dan kadar air, analisis fisika mencakup pengembangan volume, rendemen hasil pengeringan, dan analisis warna, serta penilaian uji organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

### 4.2.1 Analisis Kimia

#### 4.2.1.1 Analisis Kadar Pati

Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada lampiran 10 menunjukkan bahwa formulasi campuran bahan (f) dan suhu pengeringan (p) berpengaruh terhadap kadar pati candil instan ubi ungu tetapi interaksi antara formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan (fp) terhadap kadar pati candil instan ubi ungu.

Pengaruh perlakuan formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan terhadap kadar pati candil instan ubi ungu dapat dilihat pada tabel 11 dan 12.

Tabel 11. Pengaruh Campuran Formulasi Bahan terhadap Kadar Pati (%) Candil Instan Ubi Ungu

Campuran Formulasi Bahan (f)	Kadar Pati (%)
Ubi ungu:Tapioka ( $f_1$ )	61,49 (a)
Ubi Ungu:Tapioka:Baking Powder ( $f_2$ )	61,56 (b)
Ubi Ungu:Tapioka:STPP ( $f_3$ )	61,61 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

Candil instan ubi ungu dengan formulasi ubi ungu, tapioka, dan STTP memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan dengan candil instan ubi ungu dengan formulasi yang lainnya.

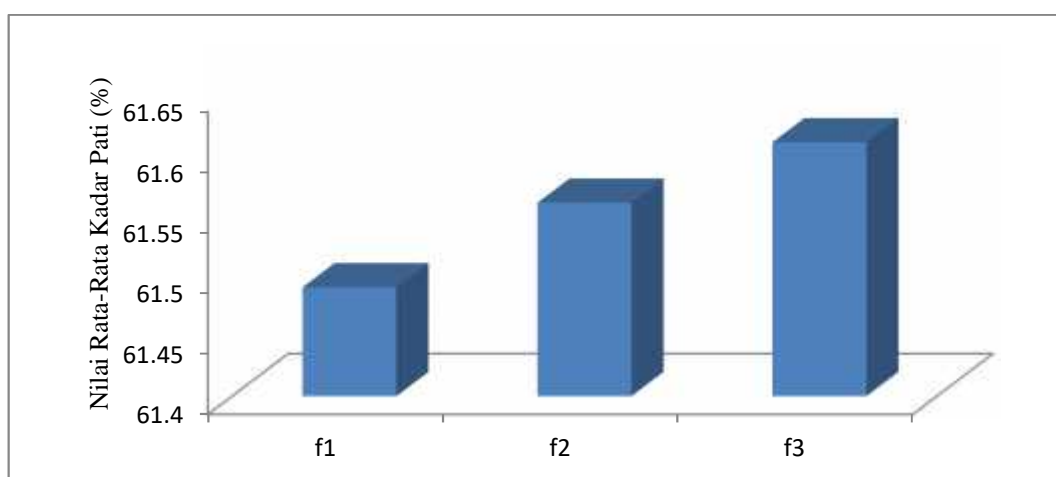
Semakin banyak ubi jalar yang ditambahkan ke dalam adonan candil instan ubi ungu maka akan semakin rendah kadar pati dari candil instan. Hal ini disebabkan karena kandungan pati yang dimiliki ubi jalar lebih rendah dibandingkan dengan tapioka. Ubi ungu memiliki kandungan pati yang berkisar antara 65-70% (Yasni, 2009), sedangkan tapioka memiliki kandungan pati sekitar 85% (Basuki, 2013).

Candil instan ubi ungu menggunakan tiga formulasi bahan baku ubi ungu dan tapioka yang memiliki komposisi ubi ungu dan tapioka yang tidak terlalu berbeda banyak sehingga kurang berpengaruh terhadap penambahan kadar pati candil instan ubi ungu.

Pengaruh penambahan baking powder pada kadar pati candil instan ubi ungu kurang berpengaruh karena komposisi dari baking powder yang hanya tersusun oleh sodium bikarbonat, monacalsium fosfat, sodium fosfat, asam tartarat dan krim tartarat.

Pada formulasi campuran bahan candil instan ubi ungu dengan penambahan STTP ada kecenderungan peningkatan kadar pati, hal ini dikarenakan adanya ikatan silang antara senyawa fosfat dengan molekul pati semakin banyak sehingga sifat granula pati semakin stabil dan semakin tidak mudah terdispersi dalam air selama proses pengolahan (Retnaningtyas, 2014).

Pada candil instan yang dilakukan penambahan garam fosfat ada kecendrungan penambahan kadar pati. Hal ini disebabkan karena pada saat bahan dilakukan proses pemanasan candil instan yang ditambah dengan garam fosfat akan membuka pori-pori bahan sehingga kandungan air dalam bahan dapat teruapkan sehingga bahan yang dikeringkan menjadi bersifat porous dan mengalami peningkatan kandungan padatan terlarut pada bahan termasuk kadar pati dari bahan tersebut (Amalia, 2007).



Gambar 10. Pengaruh Formulasi Campuran Bahan terhadap Kadar Pati Candil Instan Ubi Ungu

Tabel 12. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Pati (%) Candil Instan Ubi Ungu

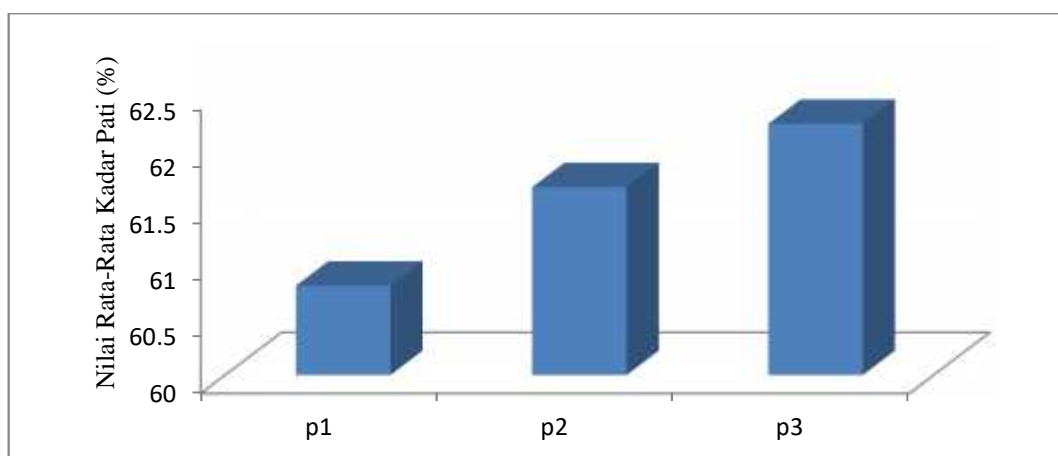
Suhu Pengeringan (p)	Kadar Pati (%)
60°C (p <sub>1</sub> )	60,79 (a)
70°C (p <sub>2</sub> )	61,66 (b)
80°C (p <sub>3</sub> )	62,22 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

Candil instan ubi ungu dengan suhu pengeringan 80°C memiliki kandungan pati yang lebih tinggi dibandingkan dengan candil instan ubi ungu dengan suhu pengeringan lainnya.

Semakin tinggi suhu pengeringan, maka air yang teruapkan akan semakin banyak, sehingga jumlah zat terlarut yang terdapat pada bahan semakin tinggi. Dimana pada candil instan ubi ungu pun terlihat pada kadar patinya, semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar pati dalam candil instan ubi ungu akan semakin tinggi. Selama pengeringan candil instan akan mengalami penurunan kadar air yang disertai kenaikan kadar pati dalam massa yang tertinggal. (Lidiasari, E., et al, 2006).

Selama pengeringan, bahan pangan kehilangan kandungan airnya, yang menyebabkan naiknya kadar zat gizi di dalam massa yang tertinggal. Jumlah protein, lemak, dan karbohidrat yang ada per satuan berat di dalam bahan pangan kering lebih besar daripada dalam bahan pangan segar (Desrosier, 1988).



Gambar 11. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Pati Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.1.2 Analisis Kadar Air

Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada lampiran 11 menunjukkan bahwa dan formulasi campuran bahan (f) dan suhu pengeringan (p) berpengaruh terhadap kadar air candil instan ubi ungu, sedangkan interaksi keduanya (fp) tidak berpengaruh terhadap kadar air candil instan ubi ungu.



Pengaruh formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan dapat terhadap kadar air candil instan ubi ungu dapat dilihat pada tabel 13 dan 14.

Tabel 13. Pengaruh Campuran Formulasi Bahan terhadap Kadar Air (%) Candil Instan Ubi Ungu

<b>Campuran Formulasi Bahan (f)</b>	<b>Kadar Air (%)</b>
Ubi Ungu:Tapioka:STPP (f <sub>3</sub> )	8,35 (a)
Ubi Ungu:Tapioka:Baking Powder (f <sub>2</sub> )	8,43 (a)
Ubi ungu:Tapioka (f <sub>1</sub> )	8,74 (b)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

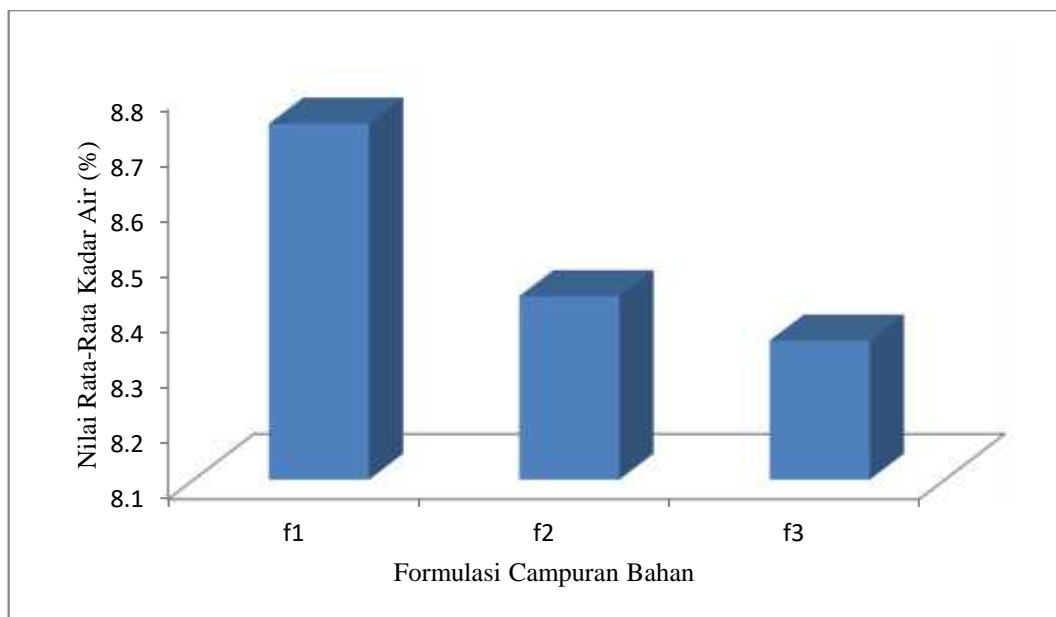
Candil instan ubi ungu dengan formulasi ubi ungu dan tapioka memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan candil instan ubi ungu dengan formulasi ubi ungu, tapioka, dan baking powder serta ubi ungu, tapioka, dan STTP.

Penggunaan tapioka yang lebih banyak dapat menyebabkan kadar air bahan cenderung semakin rendah. Hal ini dikarenakan pati mengalami gelatinisasi pada saat pengeringan dan terjadi pembengkakan yang luar biasa sehingga air dalam bahan berkurang..

Penambahan baking powder akan menurunkan kadar air produk. Pada penambahan baking powder terjadi penurunan kadar air dikarenakan karena sifat baking powder yang mampu menghasilkan gas CO<sub>2</sub> ketika bertemu dengan air dan panas, maka akan membentuk rongga - rongga udara dan terjadi penguapan air (Albab,2016).

*Baking powder* yang digunakan dalam pembuatan kue dan sejenisnya mengandung partikel sodium bikarbonat sebagai sumber karbondioksida, dan partikel asam untuk membangkitkan karbondioksida ketika tersedia air dan panas (Potter & Hotchkiss 1995).

Penggunaan STTP pada bahan dapat mengakibatkan kandungan air dari bahan menjadi lebih rendah. Pada saat proses pengeringan, pori pori bahan dengan penambahan STTP akan membuka sehingga air dalam bahan lebih banyak teruapkan (Amalia, 2007).



Gambar 12. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Kadar Air Candil Instan Ubi Ungu

Tabel 14. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air (%) Candil Instan Ubi Ungu

Suhu Pengeringan (p)	Kadar Air (%)
80°C (p <sub>3</sub> )	7,47 (a)
70°C (p <sub>2</sub> )	8,34 (b)
60°C (p <sub>1</sub> )	9,70 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

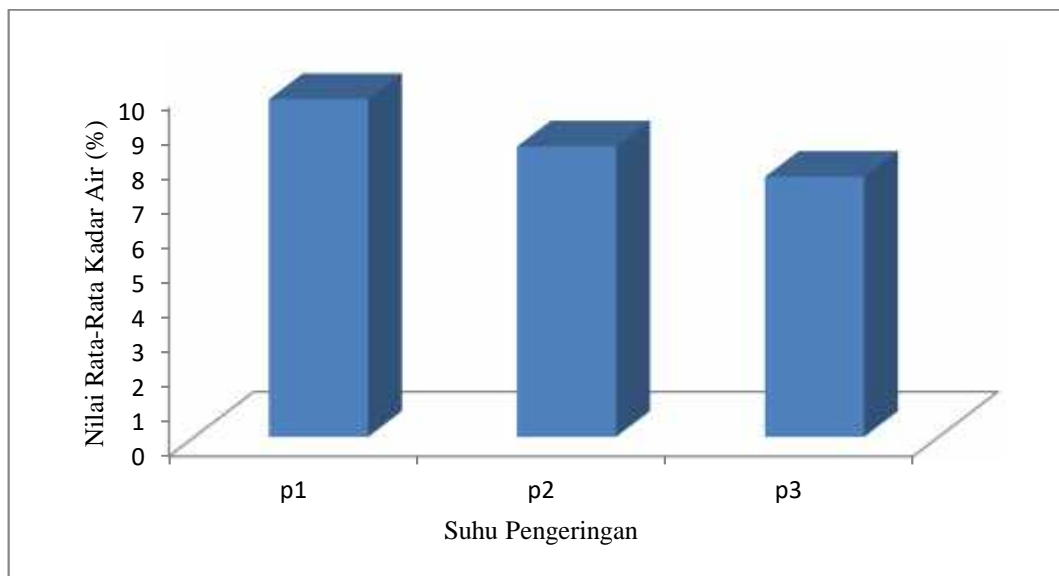
Candil instan ubi ungu yang mengalami proses pengeringan dengan suhu pengeringan 60°C memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan candil instan ubi ungu dengan suhu pengeringan 70°C dan 80°C.

Semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air candil instan ubi ungu akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena jumlah air yang teruapkan akan semakin banyak seiring dengan suhu pengeringan yang tinggi.

Semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Semakin tinggi suhu udara pengering, maka semakin besar energi panas yang dibawa udara sehingga semakin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Jika kecepatan aliran udara pengering tinggi maka semakin cepat massa uap air yang dipindahkan dari bahan ke atmosfer. Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Pada kelembaban udara tinggi, perbedaan tekanan uap air didalam dan diluar bahan kecil, sehingga pemindahan uap air dari dalam bahan keluar menjadi terhambat (Rachmawan, 2001).

Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Bila suhu pengeringan dinaikkan maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air bahan menjadi berkurang. Suhu udara pengering berpengaruh terhadap lama pengeringan dan kualitas bahan hasil pengeringan. Semakin tinggi suhu udara pengering maka proses pengeringan semakin singkat. (Brooker, et al. 1974).

Proses pengeringan terdapat perpindahan panas karena suhu bahan lebih rendah dan suhu udara yang dialirkan ke sekelilingnya. Panas yang diberikan akan menaikkan suhu bahan dan menyebabkan tekanan uap air di dalam bahan lebih tinggi dari tekanan uap air di udara, sehingga terjadi perpindahan uap air dari bahan ke udara yang merupakan perpindahan massa (Adawyah, 2007).



Gambar 13. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Kadar Air Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.2. Analisis Fisika

##### 4.2.2.1. Volume Pengembangan

Pengukuran volume pengembangan pada dasarnya yakni membandingkan volume produk setelah dan sebelum perebusan. Hasil pengukuran volume pengembangan pada candil instan ubi ungu menunjukkan bahwa formulasi campuran bahan (f), suhu pengeringan (p), dan interaksi keduanya (fp) berpengaruh terhadap pengembangan volume candil instan ubi ungu.

Pengaruh interaksi perlakuan formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan terhadap pengembangan volume candil instan ubi ungu dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Pengaruh Interaksi Suhu Pengeringan dan Formulasi Campuran Bahan terhadap Volume Pengembangan (%) Candil Instan Ubi Ungu

Suhu Pengeringan	Formulasi Campuran Bahan		
	f <sub>1</sub> (Ubi ungu : Tapioka)	f <sub>2</sub> (Ubi ungu : Tapioka : Baking Powder)	f <sub>3</sub> (Ubi ungu : Tapioka : STPP)
p <sub>1</sub> (60°C)	29,13 C a	30,96 B b	33,09 B c
p <sub>2</sub> (70°C)	28,06 B a	30,34 B b	32,18 B c
p <sub>3</sub> (80°C)	25,66 A a	27,29 A b	28,78 A c

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD, notasi huruf besar dibaca vertical dan huruf kecil dibaca horizontal

Berdasarkan tabel 15 terlihat bahwa, jenis perlakuan dengan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka (f<sub>1</sub>) dan suhu yang berbeda menyatakan hasil yang berbeda nyata terhadap suhu pengeringan 60°C (p<sub>1</sub>) dibandingkan dengan suhu pengeringan 70°C (p<sub>2</sub>) dan 80°C (p<sub>3</sub>). Begitu pula dengan formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka, dan baking powder (f<sub>2</sub>) dan ubi ungu, tapioka, dan STPP (f<sub>3</sub>) menyatakan hasil yang serupa.

Pada suhu 60°C (p<sub>1</sub>) dengan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka (f<sub>1</sub>) menyatakan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka dan baking powder (f<sub>2</sub>) dan ubi ungu, tapioka dan STPP (f<sub>3</sub>). Pada suhu 70°C (p<sub>2</sub>) dan 80°C (p<sub>3</sub>) dengan formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka dan STPP (f<sub>3</sub>) menyatakan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka (f<sub>1</sub>) dan ubi ungu, tapioka dan baking powder (f<sub>2</sub>).

Semakin banyak ubi jalar yang ditambahkan pada adonan bahan maka pengembangan volume produk menjadi lebih kecil. Hal ini terjadi karena

kandungan amilosa yang berasal dari ubi jalar lebih kecil dibandingkan amilosa yang terdapat pada tapioka. Ubi jalar dengan kandungan amilosa yang tinggi dapat menyebabkan bahan lebih mudah dalam menyerap air selama waktu rehidrasi, sehingga produk lebih mudah untuk mengembang. Sementara itu, kandungan amilopektin yang tinggi dapat menyebabkan penghambatan penyerapan air sehingga bahan cenderung menjadi lebih padat (Haryadi,1990).

Pengembangan volume juga ditentukan oleh sifat porositas dari tapioka. Struktur porous akan lebih mampu menyerap air ketika proses rehidrasi sehingga volumenya menjadi lebih besar dibandingkan bahan yang memiliki struktur sel yang lebih padat.

Penambahan baking powder pada adonan candil instan ubi ungu akan meningkatkan daya kembang produk. Penambahan Baking powder mampu memperbesar pemekaran bahan karena dapat menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  pada saat bahan mengembang terkena air dan panas. Besarnya gas dalam adonan akan mempengaruhi proses pemekaran dan pengembangan produk (Albab, 2016).

Adonan candil instan yang dilakukan penambahan STPP ke dalam adonan akan mempengaruhi tekstur produk menjadi lebih kenyal, selain itu juga dapat mengikat aktivitas air sehingga produk dapat memperbesar pengembangan produk.

Penambahan fosfat berperan dalam pengembangan volume suatu bahan. STPP bereaksi dengan pati, ikatan antara pati dengan fosfat diester atau ikatan silang antar gugus hidroksil (OH) akan menyebabkan ikatan pati menjadi kuat, dan meningkatkan stabilitas adonan (Shand, et al., 1993). STPP dapat menyerap,

mengikat dan menahan air, meningkatkan water holding capacity (WHC) sehingga menyebabkan volume pengembangan bahan menjadi lebih tinggi (Thomas, 1997).

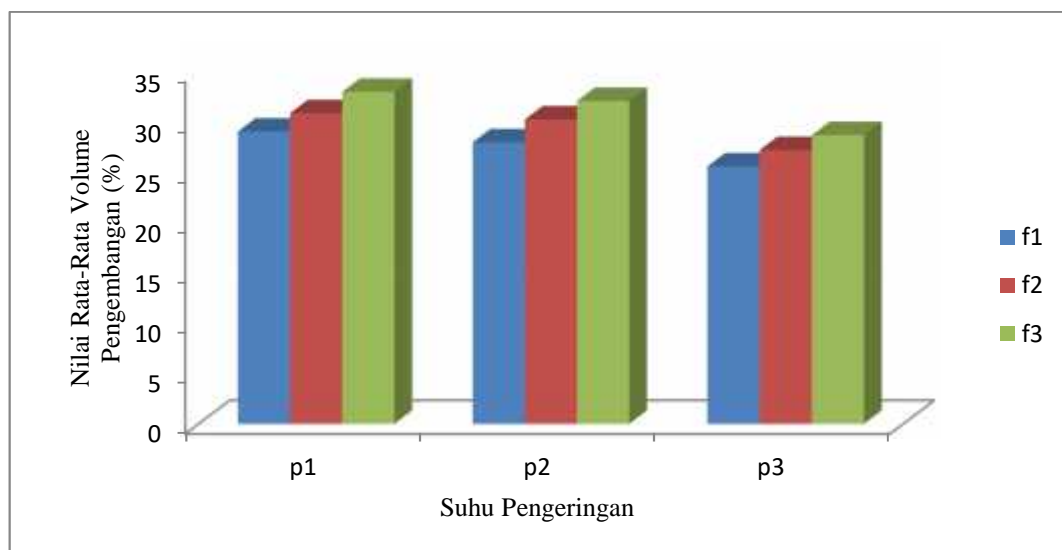
STPP dalam pengolahan makanan biasanya digunakan sebagai bahan tambahan pangan pengental sedangkan *baking powder* biasanya digunakan sebagai bahan tambahan pangan pengembang. Pada pembuatan candil instan ubi ungu, volume pengembangan candil instan dengan penggunaan STPP lebih besar dibandingkan dengan candil instan dengan penambahan *baking powder*. Hal ini disebabkan karena komposisi *baking powder* terdiri dari sodium bikarbonat dan sodium pirofosfat sedangkan STPP murni terdiri dari garam fosfat. Pada saat pengolahan dengan panas garam fosfat dapat membuka pori-pori bahan sehingga bahan berkurang kadar airnya dan bersifat porous.

Tingginya suhu pengeringan dapat menyebabkan semakin rendahnya volume pengembangan candil instan ubi ungu, dimana semakin tinggi suhu pengeringan menghasilkan permukaan candil instan yang lebih kering dibandingkan suhu yang lebih rendah, sehingga kemampuan menyerap airnya pun semakin rendah.

Pemanasan dengan suhu yang tidak begitu tinggi tidak banyak menyebabkan perubahan pengembangan volume, tetapi dengan suhu pengeringan yang tinggi maka dapat mengubah sifat fisiko kimia molekul pati. Jika suspensi air pati dipanaskan maka akan terjadi pembengkakan granula pati. Pada awalnya pembengkakan granula pati bersifat *reversible*, tetapi jika pemanasan telah

mencapai suhu tertentu pengembangan volumenya menjadi *irreversible* dan terjadi perubahan struktur granula (Iyan,1997).

Pati yang telah mengalami gelatinisasi dapat dilakukan proses pengeringan. Bahan yang telah melalui proses pengeringan masih dapat menyerap air kembali dalam jumlah yang besar. Hal ini pum terjadi pada candil instan ubi ungu yang menyebabkan volume pengembangannya dapat lebih besar dibandingkan sebelum direbus.



Gambar 14. Interaksi Formulasi Campuran Bahan dan Suhu Pengeringan terhadap Volume Pengembangan Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.2.2.Rendemen

Rendemen merupakan persentase berat produk yang dihasilkan dari berat bahan yang digunakan. Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada lampiran 11 menunjukan bahwa formulasi campuran bahan (f) dan suhu pengeringan (p) berpengaruh terhadap rendemen candil instan ubi ungu, sedangkan interaksi keduanya (fp) tidak berpengaruh terhadap rendemen candil instan ubi ungu.



Pengaruh formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan terhadap rendemen candil instan ubi ungu dapat dilihat pada tabel 16 dan 17

Tabel 16. Pengaruh Campuran Formulasi Bahan terhadap Rendemen (%) Candil Instan Ubi Ungu

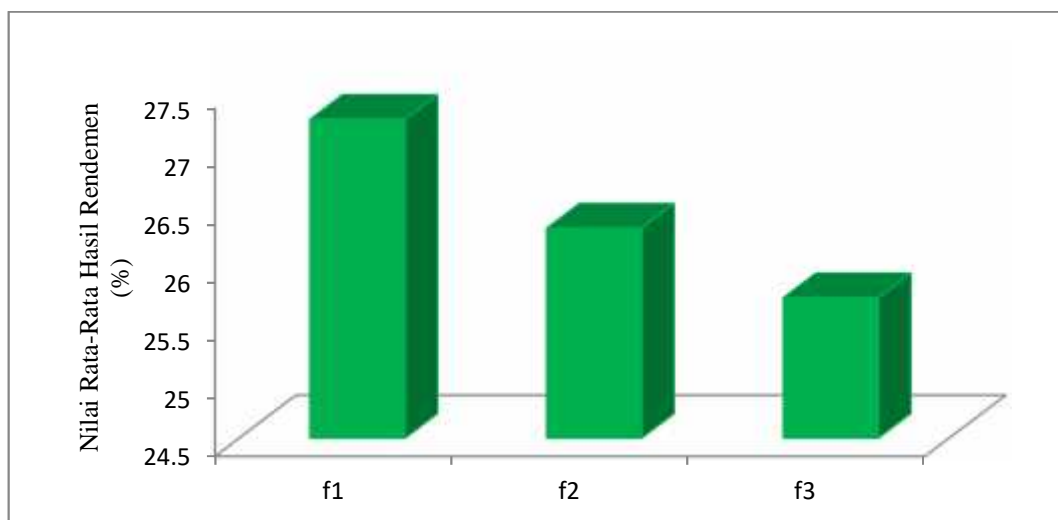
<b>Campuran Formulasi Bahan (f)</b>	<b>Hasil Rendemen (%)</b>
Ubi Ungu:Tapioka:STPP (f <sub>3</sub> )	25,71 (a)
Ubi Ungu:Tapioka:Baking Powder (f <sub>2</sub> )	26,31 (b)
Ubi ungu:Tapioka (f <sub>1</sub> )	27,25 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

Berdasarkan uji lanjut LSD, jenis perlakuan dengan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka (f<sub>1</sub>) pada candil instan ubi ungu secara signifikan memberi hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil rendemen candil instan ubi ungu dengan perlakuan campuran formulasi bahan ubi ungu, tapioka dan baking powder (f<sub>2</sub>) serta ubi ungu, tapioka dan STTP (f<sub>3</sub>).

Penambahan baking powder akan menurunkan kadar air produk. Pada penambahan baking powder menjadi penurunan dikarenakan karena sifat baking powder yang mampu menghasilkan gas CO<sub>2</sub> ketika bertemu dengan air dan panas, maka akan membentuk rongga - rongga udara dan terjadi penguapan air yang lebih besar (Albab,2016).

Candil instan yang dilakukan penambahan STPP ke dalam adonan akan mengikat aktivitas air sehingga produk dapat memperbesar pengembangan produk sehingga ketika proses pengeringan akan menyebabkan penguapan air dari bahan yang lebih banyak.



Gambar 15. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Rendemen Pengeringan Candil Instan Ubi Ungu

Tabel 17. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Rendemen (%) Candil Instan Ubi Ungu

Suhu Pengeringan (p)	Hasil Rendemen (%)
80°C (p <sub>3</sub> )	18,35 (a)
70°C (p <sub>2</sub> )	26,41 (b)
60°C (p <sub>1</sub> )	34,50 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

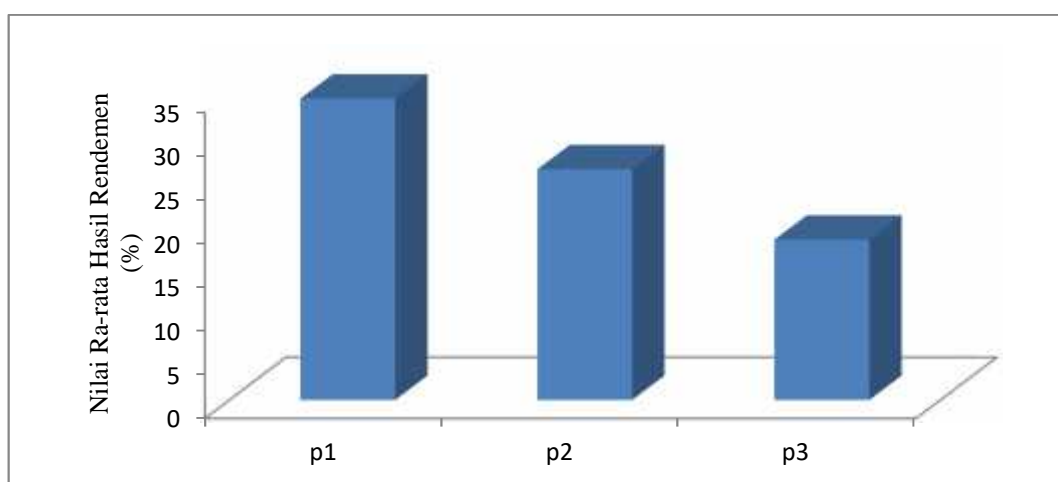
Berdasarkan uji lanjut LSD, jenis perlakuan dengan suhu pengeringan 60°C (p<sub>1</sub>) menghasilkan hasil rendemen yang berbeda nyata dibandingkan dengan nilai rata-rata hasil rendemen candil instan ubi ungu dengan perlakuan suhu pengeringan 70°C dan 80°C.

Semakin tinggi suhu pengeringan, maka rendemen yang dihasilkan setelah pengeringan akan lebih sedikit. Hal ini terlihat pada suhu pengeringan 80°C yang hasil rendemen pengeringannya sebesar 18,35%, dibandingkan dengan suhu pengeringan 60°C yang hasil rendemennya lebih banyak yakni sebesar 34,50%.

Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan yang digunakan untuk mengeringkan suatu bahan, maka air yang menguap dari bahan akan

semakin banyak. Dengan demikian maka bobot bahan menjadi berkurang dan menghasilkan rendemen yang rendah (Desrosier, 1988).

Semakin tinggi suhu dan kecepatan aliran udara pengeringan makin cepat pula proses pengeringan berlangsung. Semakin tinggi suhu udara pengering, maka semakin besar energi panas yang dibawa udara sehingga semakin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan (Rachmawan, 2001).



Gambar 16. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Rendemen Pengeringan Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.2.3. Intensitas Warna

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap intensitas warna dengan menggunakan alat *colorimeter* menunjukkan adanya perbedaan intensitas warna pada tiap-tiap perlakuan candil instan ubi ungu.

Perbedaan intensitas warna pada tiap-tiap perlakuan candil instan ubi ungu dapat dilihat pada tabel 18.

Tabel 18. Intensitas Warna Candil Instan Ubi Ungu

<b>Perlakuan</b>	<b>L</b>	<b>a</b>	<b>b</b>
f <sub>1</sub> p <sub>1</sub>	66,21	22,15	1,67
f <sub>1</sub> p <sub>2</sub>	61,44	18,79	2,01
f <sub>1</sub> p <sub>3</sub>	57,53	15,97	2,14
f <sub>2</sub> p <sub>1</sub>	67,35	21,48	1,68
f <sub>2</sub> p <sub>2</sub>	62,57	18,21	2,07
f <sub>2</sub> p <sub>3</sub>	58,42	15,18	3,2
f <sub>3</sub> p <sub>1</sub>	68,53	21,88	1,73
f <sub>3</sub> p <sub>2</sub>	64,12	19,2	2,02
f <sub>3</sub> p <sub>3</sub>	59,59	20,16	2,16

Nilai L menyatakan parameter kecerahan warna, dimana semakin tinggi nilai L menunjukkan warna semakin cerah. Hasil penelitian diperoleh rerata tingkat kecerahan candil instan ubi ungu 59,59-66,21.

Tabel 18 menunjukkan bahwa tingkat kecerahan candil instan ubi ungu cenderung mengalami peningkatan dengan proses pengeringan. Peningkatan kecerahan warna menunjukkan bahwa kadar antosianin pada candil instan semakin rendah karena apabila antosianin dalam kadar yang cukup tinggi memberikan efek warna merah kehitam-hitaman (gelap). Peningkatan kecerahan warna diduga terjadi karena terjadi perlakuan suhu pengeringan dapat menyebabkan kerusakan pada pigmen warna antosianin. Warna candil instan akan semakin memudar atau terdegradasinya antosianin. Kerusakan pigmen antosianin dapat disebabkan akibat perubahan kation flavilyum yang berwarna merah menjadi basa karbinol sehingga menjadi kalkon yang tidak berwarna. Hal inilah yang menyebabkan tingkat kecerahan warna yang dihasilkan semakin meningkat.

Tingkat kemerahan (a\*) menunjukkan warna merah dengan parameter nilai 0–100. Nilai a positif menunjukkan warna sampel cenderung merah, sedangkan nilai a negatif menunjukkan warna sampel cenderung hijau. Hasil penelitian

diperoleh rerata tingkat kemerahan ( $a^*$ ) pada tepung ubi jalar ungu termodifikasi sebesar 15,18-22,15.

Pada tabel 18 menunjukkan bahwa nilai terhadap tingkat kemerahan candil instan ubi ungu cenderung mengalami penurunan dengan proses pengeringan. Penurunan tingkat kemerahan diduga terjadi karena pigmen antosianin telah mengalami kerusakan atau terdegradasi saat proses pengeringan akibat pengaruh suhu yang semakin tinggi. Kadar antosianin yang tinggi, maka intensitas warna merah juga semakin tinggi dan jika terjadi penurunan kadar antosianin, maka intensitas warna merah juga akan menurun. Adanya interaksi dengan gula yang terkandung dalam ubi juga mempengaruhi tingkat kemerahan pada tepung ubi jalar ungu termodifikasi. Pigmen antosianin mudah rusak jika bahan pangan diproses dengan suhu tinggi dan jumlah kandungan gulanya tinggi.

Tingkat kekuningan ditunjukkan dengan nilai  $b^*$  memiliki parameter nilai 0-70. Nilai  $b$  positif menunjukkan warna sampel cenderung berwarna kuning, sedangkan nilai  $b$  negatif menunjukkan warna sampel cenderung berwarna biru. Hasil penelitian diperoleh rerata nilai tingkat kekuningan sebesar 1,67-3,20. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kekuningan pada candil instan ubi ungu cenderung mengalami kenaikan setelah proses pengeringan.



Gambar 17. Warna Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.3. Analisis Organoleptik

Produk yang dihasilkan pada penelitian utama dilakukan penilaian organoleptik menggunakan uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur candil instan ubi ungu yang dilakukan oleh 15 panelis.

##### 4.2.3.1. Warna

Berdasarkan hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa formulasi campuran bahan (f) dan suhu pengeringan (p) berpengaruh terhadap warna candil instan ubi ungu, sedangkan interaksi perlakuan formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap warna candil instan ubi ungu

Tabel 19. Pengaruh Formulasi Campuran Bahan terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu

Formulasi Campuran Bahan (f)	Nilai Rata-Rata Warna
Ubi Ungu:Tapioka (f <sub>1</sub> )	3,93 (a)
Ubi Ungu:Tapioka:Baking Powder (f <sub>2</sub> )	3,96 (b)
Ubi Ungu:Tapioka:STPP (f <sub>3</sub> )	4,16 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

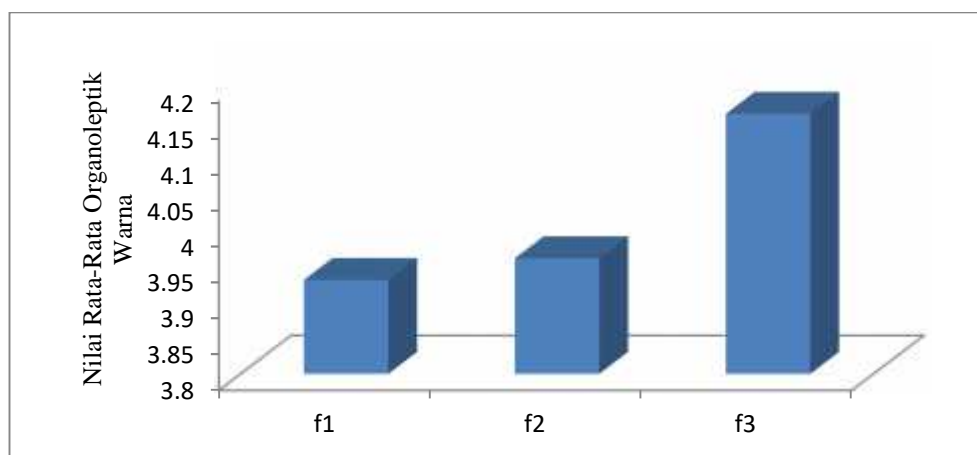
Berdasarkan uji lanjut LSD, terlihat bahwa dengan perlakuan formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka dan STTP (f<sub>3</sub>) menunjukkan bahwa berbeda nyata dibandingkan perlakuan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka (f<sub>1</sub>) dan ubi ungu, tapioka, dan baking powder (f<sub>2</sub>).

Pada formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka dan STPP lebih disukai dengan nilai rata-rata organoleptik warna yaitu sebesar 4,16 lebih besar dibandingkan dengan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka serta ubi ungu, tapioka, baking powder yang kurang disukai panelis. Candil instan dengan formulasi ubi ungu, tapioka, dan STPP memiliki warna yang lebih cerah dan tajam dibandingkan dengan candil instan dengan formulasi lain.

Perubahan warna yang terjadi pada bahan pangan yang dikeringkan disebabkan oleh reaksi pencoklatan non enzimatis, yaitu reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* adalah reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino karena adanya pemanasan, yaitu pada saat pengeringan (Latifah, 1997).

Selama pengeringan dapat terjadi reaksi pencoklatan. Reaksi pencoklatan non enzimatis atau disebut juga reaksi *maillard* terjadi bila gula pereduksi bereaksi dengan senyawa-senyawa yang mempunyai gugus NH<sub>2</sub> (protein, asam amino, peptida, dan amonium). Reaksi terjadi apabila bahan pangan dipanaskan dan atau didehidrasi. Dalam protein terdapat bagian yang merupakan grup polar

yang menjadi jenuh dengan mengadsorpsi air. Hal ini menyebabkan molekul protein bertambah besar dalam mobilisasinya, dan memungkinkan proses modifikasi intra dan intermolekuler dan kecepatan modifikasi ini semakin bertambah dengan semakin cepatnya reaksi pencoklatan (fardiaz,1992).



Gambar 18. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Organoleptik Warna Candil Instan Ubi Ungu

Tabel 20. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu

Suhu Pengeringan (p)	Nilai Rata-Rata Warna
60°C (p <sub>1</sub> )	3,94 (a)
70°C (p <sub>2</sub> )	4,04 (b)
80°C (p <sub>3</sub> )	4,08 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

Berdasarkan uji lanjut LSD, terlihat bahwa dengan perlakuan suhu pengeringan 80°C (p<sub>3</sub>) menunjukkan bahwa berbeda nyata dibandingkan perlakuan suhu pengeringan 60°C (p<sub>1</sub>) dan 70°C (p<sub>2</sub>).

Pada suhu pengeringan 80°C, paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata hasil organoleptik sebesar 4,08. Diikuti oleh suhu pengeringan 70°C dan suhu 60°C yang tidak terlalu disukai oleh panelis dengan data yang telah ada pada tabel 20. Candil instan dengan suhu pengeringan 80°C memiliki warna yang

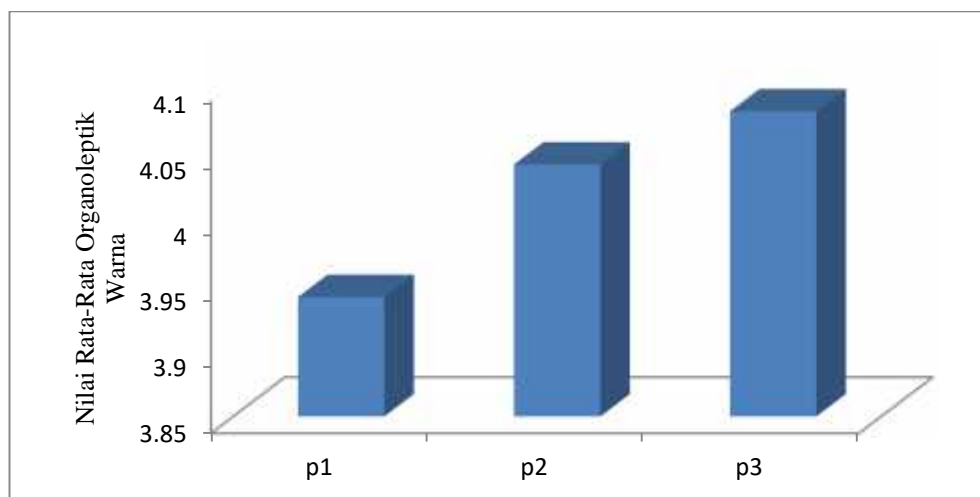


lebih cerah dan tajam dibandingkan dengan candil instan dengan suhu pengeringan yang lain.

Selama pengeringan dapat terjadi perubahan warna, tekstur, aroma, dan lain-lain. Proses pengeringan dapat mengakibatkan flavor yang mudah menguap (volatile favour) hilang dan memucatnya pigmen (Muchtadi, 1997).

Proses pengeringan dapat mengakibatkan flavor yang mudah menguap (volatile favour) hilang dan memucatnya pigmen. Selain itu, perubahan warna tersebut disebabkan adanya proses karamelisasi gula yang dikandung oleh ubi jalar ungu tersebut (Buckle, *et al*, 1985).

Winarno (1997) menyebutkan bahwa pada proses karamelisasi mula-mula sukrosa pecah menjadi glukosa dan fruktosa (fruktosa yang kekurangan satu molekul air). Suhu yang tinggi mampu mengeluarkan satu molekul air dari setiap molekul gula sehingga terjadi glukosan yang kemudian dilanjutkan dengan dehidrasi polimerisasi dan beberapa jenis asam yang timbul di dalamnya.



Gambar 19. Pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Organoleptik Warna Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.3.2.Aroma

Berdasarkan hasil perhitungan statistik menunjukan bahwa formulasi campuran bahan (f) dan suhu pengeringan (p) serta interaksi perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan (pf) tidak berpengaruh terhadap aroma candil instan ubi ungu.

Bau-bauan (aroma) dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Untuk menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit dapat larut dalam lemak.

Cita rasa dan aroma timbul karena adanya senyawa kimia alamiah maupun sintetik dan reaksi senyawa tersebut dengan ujung-ujung syaraf indera lidah dan hidung. Bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan tersebut. Dalam hal bau lebih banyak sangkut-pautnya dengan alat panca indera penghidung (Winarno, 1997).

Selama proses pengeringan juga dapat terjadi perubahan warna, tekstur, aroma, dan lain-lain. Meskipun perubahan-perubahan tersebut dapat dibatasi seminimal mungkin dengan cara memberikan perlakuan pendahuluan terhadap bahan yang akan dikeringkan (Muchtadi, 1997). Proses pengeringan dapat mengakibatkan flavor yang mudah menguap (volatile flavour) hilang dan memucatnya pigmen (Buckle, et al, 1985).

Aroma yang ditimbulkan dari candil instan ubi ungu ini dikarenakan adanya senyawa-senyawa seperti *ipomaemarone* dan *furanoterpen* yang terdapat pada ubi jalar sehingga gabungan dari senyawa-senyawa tersebut menimbulkan aroma khas ubi jalar (Juanda, 2002).

Komponen volatil yang terdapat dalam makanan memberikan pengaruh terhadap karakteristik aroma dan flavor yang dihasilkan. Semakin tinggi penambahan ubi jalar pada candil instan ubi ungu, maka aroma yang ditimbulkan oleh ubi jalar akan semakin terasa.

#### 4.2.3.3. Rasa

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap rasa candil instan ubi ungu menunjukkan bahwa pengaruh formulasi campuran bahan (f) dan suhu pengeringan (p) serta interaksi antara perlakuan formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rasa candil instan ubi ungu.

Rasa merupakan faktor yang penting dari suatu produk makanan. Komponen yang dapat menimbulkan rasa yang diinginkan tergantung dari senyawa penyusunnya. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari satu rasa saja, akan tetapi gabungan dari berbagai macam rasa yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh.

Rasa dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan kimiawi oleh indera pencicip (lidah), dimana akhirnya keseluruhan interaksi antara sifat-sifat aroma, rasa, tekstur merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai. Cita rasa dipengaruhi oleh tekstur, dari beberapa penelitian diperoleh bahwa perubahan tekstur dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur (Winarno, 1997).

Rasa dari suatu makanan dipengaruhi oleh indera pencicip yang berfungsi untuk menilai cicip (taste) dari suatu makanan. Indera pencicip terdapat dalam rongga mulut, terutama pada permukaan lidah dan sebagian langit-langit lunak. Di permukaan rongga mulut terdapat lapisan yang selalu basah yang terdapat sel-sel peka. Sel-sel peka ini mengumpul membentuk susunan yang disebut puting pencicip. Puting pencicip adalah reseptor untuk pencicipan atau rasa. Ukurannya kecil karena itu hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Puting pencicip tersembunyi dalam lapisan kulit lidah dan mempunyai lubang di permukaan lapisan kulit yang disebut pori (Soekarto, 1985).

Selama proses pengeringan juga dapat terjadi perubahan warna, tekstur, aroma, dan lain-lain. Meskipun perubahan-perubahan tersebut dapat dibatasi seminimal mungkin dengan cara memberikan perlakuan pendahuluan terhadap bahan yang akan dikeringkan (Muchtadi, 1997).

#### 4.2.3.4. Tekstur

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap tekstur candil instan ubi ungu menunjukkan bahwa pengaruh suhu pengeringan (p) memberikan pengaruh nyata terhadap aroma candil instan ubi ungu sehingga dilakukan uji lanjut, tetapi pengaruh formulasi campuran bahan (f) serta interaksi antara perlakuan formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma candil instan ubi ungu sehingga tidak dilakukan uji lanjut.

Tabel 21. Pengaruh Formulasi Campuran Bahan terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu

Formulasi Campuran Bahan (f)	Nilai Rata-Rata Tekstur
Ubi Ungu:Tapioka ( $f_1$ )	3,73 (a)
Ubi Ungu:Tapioka:Baking Powder ( $f_2$ )	4,18 (b)
Ubi Ungu:Tapioka:STPP ( $f_3$ )	4,91 (c)

Keterangan : Setiap nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% Uji LSD

Berdasarkan uji lanjut LSD, terlihat bahwa dengan perlakuan formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka, dan STPP ( $f_3$ ) menunjukkan bahwa berbeda nyata dibandingkan perlakuan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka ( $f_1$ ) dan ubi ungu, tapioka dan baking powder ( $f_2$ ).

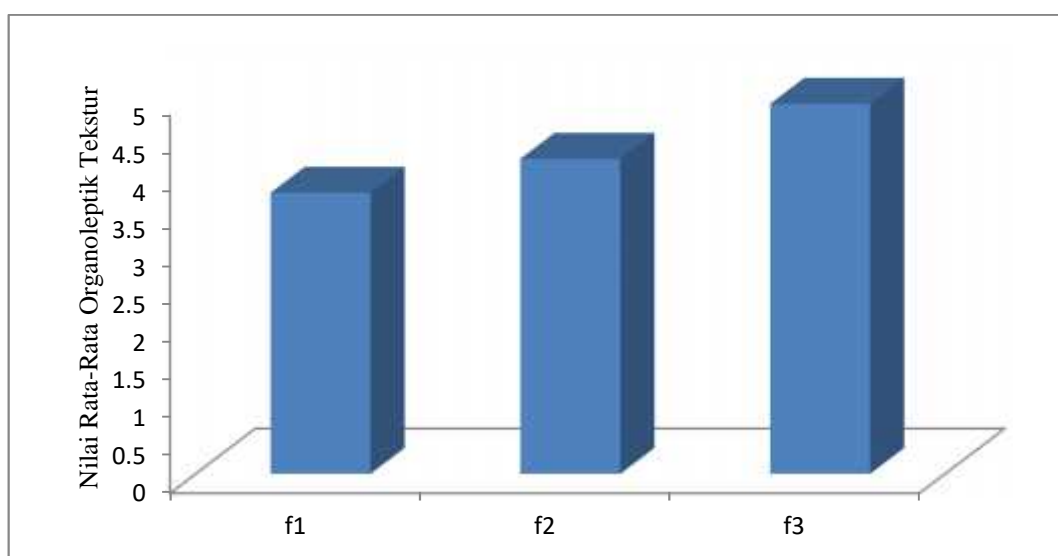
Formulasi campuran bahan ubi ungu, tapioka, dan STTP lebih disukai panelis dalam hal tekstur dibandingkan dengan formulasi campuran bahan ubi ungu dan tapioka serta ubi ungu, tapioka dan baking powder. Candil instan ubi ungu ini memiliki tekstur yang kenyal. Candil instan ubi ungu dengan formulasi ubi ungu, tapioka, dan STTP memiliki tekstur yang lebih kenyal.

Perbedaan jumlah amilosa dan amilopektin pada bahan akan memberikan pengaruh pada tekstur candil. Semakin tinggi kadar amilosa pada bahan makan akan menurunkan daya lekat dan meningkatkan kekerasan bahan. Hal ini diakibatkan karena amilosa merupakan komponen pati yang berantai lurus dan jaringannya lebih porous daripada amilopektin, sehingga mempunyai sifat retrogradasi yang kuat (Darmadjati, 1986).

Tekstur dari candil instan juga dipengaruhi oleh kandungan serat kasar pada ubi jalar. Tingginya serat kasar pada ubi jalar dapat menyebabkan produk cenderung tidak mengembang dan porous, sehingga tingkat kekenyalan candil dihasilkan rendah (Adawyah, 2007).

Penambahan Baking powder mampu memperbesar pemekaran bahan karena dapat menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  pada saat bahan mengembang terkena air dan panas. Sehingga produk dengan penambahan baking powder lebih kenyal dan pororus.

Candil instan ubi ungu dengan penambahan STPP ke dalam adonan akan mempengaruhi tekstur produk menjadi lebih kenyal dan dapat meningkatkan kekompakan produk candil instan ubi ungu.



Gambar 20. Pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Organoleptik Tekstur Candil Instan Ubi Ungu

#### 4.2.3 Penentuan Sampel Terbaik

Berdasarkan penilaian organoleptik, analisis kimia dan analisis fisika yang telah dilakukan maka perlakuan terpilih dan disukai oleh panelis adalah  $f_{3p1}$  (Formulasi campuran bahan ubi jalar, tapioka, dan STTP dan Suhu pengeringan  $60^{\circ}\text{C}$ ) dengan kadar pati 60,84%, kadar air 9,55%, volume pengembangan 33,09% dan rendemen 33,59%. Pemilihan sampel terbaik ini didasarkan pada perhitungan statistik yang telah dilakukan dan berdasarkan modus (nilai yang

paling banyak muncul pada analisis organoleptik, analisis kimia, dan analisis fisika) sehingga dikategorikan sebagai kualitas I.

Tabel 22. Hasil Sampel Terpilih

Parameter	Perlakuan					
	f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	p <sub>1</sub>	p <sub>2</sub>	p <sub>3</sub>
Kadar Pati	-	-	1	-	-	1
Kadar Air	1	-	-	1	-	-
Volume Pengembangan	-	-	1	1	-	-
Rendemen	1	-	-	1	-	-
Warna	-	-	1	-	-	1
Aroma	-	-	-	-	-	-
Rasa	-	-	-	-	-	-
Tekstur	-	-	1	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Kesimpulan, dan (2) Saran

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik suatu kesimpulan berupa kesimpulan statistik, spesifik dan umum, yaitu:

1. Berdasarkan uji organoleptik dan volume pengembangan pada penelitian pendahuluan, didapat perlakuan terpilih yakni perebusan sebelum pengeringan, karena lebih disukai oleh panelis dari segi warna dan tekstur pada uji organoleptik serta memiliki volume pengembangan yang lebih besar.
2. Formulasi campuran bahan yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik candil instan ubi ungu yang dihasilkan. Formulasi campuran bahan berpengaruh nyata pada kadar pati, kadar air, volume pengembangan, hasil rendemen, warna dan tekstur.
3. Suhu pengeringan yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakteristik candil instan ubi ungu yang dihasilkan. Suhu pengeringan berpengaruh nyata pada kadar pati, kadar air, volume pengembangan, hasil rendemen, dan warna.
4. Interaksi antara formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan berpengaruh nyata pada volume pengembangan. Adapun untuk kadar pati, kadar air, hasil rendemen, warna, aroma rasa, dan tekstur tidak berpengaruh interaksi formulasi campuran bahan dan suhu pengeringan.
5. Perlakuan terpilih berdasarkan penilaian organoleptik, analisis kimia dan analisis fisika yang telah dilakukan adalah  $f_{3p1}$  (Formulasi campuran bahan



ubi jalar, tapioka, dan STTP dan Suhu pengeringan 60°C) dengan kadar pati 60,84%, kadar air 9,55%, volume pengembangan 33,09% dan rendemen 33,59%.

## **5.2 Saran**

Dari hasil evaluasi terhadap penelitian yang dilakukan, maka beberapa hal yang disarankan antara lain yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya simpan candil instan ubi ungu.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai formulasi atau metode agar waktu perebusan pada candil instan ubi ungu lebih singkat.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan senyawa pemorous yang lain agar candil instan dapat mengembang sempurna.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Albab, Septian. 2016. *Pengaruh Proporsi Mocaf dengan Ubi Jalar Oranye dan Penambahan Baking Powder Terhadap Sifat Kerupuk Cekeremes*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- Almatsier, S, 2004. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.
- Amalia, Restu. 2007. *Pengaruh Suhu Pengeringan dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Candil Kering Ubi Jalar*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemistry*. Association of Official Analytical Chemical. Washington, DC.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiyo. 1989. *Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Astawan, M. 2010. *Tepung Tapioka, Manfaatnya, dan Cara Pembuatannya..* <http://www.arenaipb.wordpress.com>. Diakses 28 Maret 2016.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi Ubi Jalar*. Diambil melalui <http://www.bps.go.id/produksi-ubi-jalar.php>. Diakses 27 Februari 2016.
- Baedhowie. 1982. *Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Basuki, E. K. 2013. *Kajian Substitusi Tepung Tapioka dan Penambahan Gliserol Monosterat pada Pembuatan Roti Tawar*. Jurnal Teknologi Pangan FTI UPN. Surabaya.
- Brooker, D.B., et al. 1974. *Drying Cereal Grains*. The AVI publishing Company, Inc. Westport Connecticut. USA.
- Buckle, K.A, R.A. Edward, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 1985. *Ilmu Pangan*. UI-Press. Jakarta.
- Damardjati, D. S., Syam, M., 1986. *Pengembangan dan Kebijaksanaan Produksi Beras Nasional*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

- De Man, J.M. 1989. *Principle of Food Chemistry*. The Avi Pub Co. Inc., Westport. Connecticut.
- Desrosier, N. W., 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljohardjo. UI-Press, Jakarta.
- Earle, R.L. 1969. *Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan*. Terjemahan Ir. Zein Nasution. Sastra Hudaya. Bogor.
- Elviera, G. 1966. *Pengaruh Pelayuan Daging Sapi terhadap Mutu bahan*. Skripsi Fateta. IPB Bogor.
- Estiasih, T. dan Ahmadi. 1998. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fat Secret. 2016. *Baking Powder*. <http://www.fatsecret.co.id/Diary>. Diakses 12 April 2016.
- Fardiaz, Dedi dkk., 1992. *Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan*. IPB. Bogor.
- Fellows, P.J. 2000. *Food Processing Technology*, Ellis Horword Limited, England.
- Gaspersz, V. 1991. *Teknis Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Ginting, Erliana, Joko S. Utomo, R Yulifianti dan M. Yusuf. 2011. *Potensi Ubi Jalar Ungu Sebagai Pangan Fungsional*. Iptek Tanaman Pangan. Jakarta.
- Hapsari, T.P. 2008. *Pengaruh Pre Gelatinisasi pada Karakteristik Tepung Singkong*. Primordia. Jakarta
- Harahap, Nur Astina. 2007. *Pembuatan Mie Basah dengan Penambahan Wortel*. Skripsi Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Haryadi, 1989. *Usaha pengembangan Pembuatan Emping Melinjo Giling*. Lembaga Penelitian UGM. Yogyakarta.
- Haryadi, 1990. *Pengaruh Kadar Amilosa Beberapa Jenis Pati terhadap Pengembangan, Higroskopisitas dan Sifat Inderawi Kerupuk*. Lembaga Penelitian UGM. Yogyakarta.
- Helmi, Yulia. 2014. *Penentuan Waktu dan Suhu Pengeringan Optimal Terhadap Sifat Fisik Bahan Pengisi Bubur Kampiun Instan Menggunakan Pengering Vakum*. Jurnal Litbang Industri. Jakarta.

- Hertiach. 2008. *Bubur Candil*. <http://www.google.com/hertiach/bubur-candil/>. Diakses 1 Maret 2016.
- Hidayatulloh, B.R. 1999. *Pengaruh Formulasi Tepung Pisang Kepok dengan Ubi jalar dan Penambahan Air terhadap Karakteristik Kulit Lumpia*. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan. Universitas Pasundan. Bandung.
- Iyan, Martunis. 1997. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas Pati Kentang Varietas Granola*. Jurnal Hasil Pertanian. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Juanda,D. dan Bambang C. 2000. *Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kartika, Bambang, Pudji Hastuti, dan Wahyu Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Kepala Badan Pengawas Obat dan Minuman RI. 2013. *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengembang*. PerKepBPOM No. 11 tahun 2013. Jakarta.
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadi Makanan Bermutu*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek)*. eBookPangan.com. Jakarta.
- Lidiasari, E., et al. 2006. *Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Yang Dihasilkan*. Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.
- Matz SA & T. D. Matz. 1992. *Cookies and Crackers Technology*. The AVI Publishing Co., Inc. Texas.
- McCready, R. M. 1970. *Starch and Dextrin*. In: Joslyn M. A. Editor *Method in Food Analysis*. Academic Press, New York.
- Muchtadi, T.R. 1997. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. IPB-Press. Bogor.
- Muchtadi. T, Sugiyono, dan F. Ayustaningwarno. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Murdawati, C.J., 1995. *Pengaruh Lama Perebusan dan Penambahan Natrium Bikarbonat pada Pembuatan Emping Melinjo*. Skripsi. FTP Universitas Wangsa Manggala Yogyakarta.

- Potter, N.N. dan Hotchkiss. 1995. *Food Science*. The AVI PublishinCompanyInc., Westport, Connecticut.
- Rachmawan, O. 2001. *Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian*. Depdiknas. Jakarta.
- Rahmawati, Wenny Ayu. 2015. *Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur pada Pembuatan Cookies*. Jurnal Pangan dan Agro Industri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Retyaningtyas, D.A dan Widya, D.R.P. 2014. *Karakteristik Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Perlakuan STPP*. Jurnal Pangan dan Argoindustri. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Rodriquez,P., B.L. Raina, E.B. Pantastico dan M.B. Batti. 1986. *Mutu Buah-buahan Mentah untuk Pengolahan*. hlm.750-810. Dalam E.B. Pantastico (Ed.). Diterjemahkan Kamariyani. Fisiologi Lepas Panen. Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1997. *Ubi Jalar Budidaya dan Pasca panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saati, A. 2006. *Membuat Pewarna Alami*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Setyowati, Astuti. 2010. *Penambahan Natrium Tripolifosfat dan CMC pada Pembuatan Karak*. Jurnal Agri Sains. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Agroindustri. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Shand, P.J., J.N. Sofos dan G.R. Schmidt. 1993. *Properties of Algin/Calsium and Salt/Phosphate Strutured Beef Rolls with Added Gums*. J. Food Sci. Inggris
- Smith P.S. 1982. *Starch Derivatives and Their Use in Foods in Food Carbohydrates*. Lineback DR, Inglet GE, editor. Wesport, Connecticut : AVI Publ. Co. Inc.
- Soekarto, S.T., 1979. *Pangan Semi Basah, Keamanan dan Potensinya dalam Perbaikan Gizi Masyarakat*. Seminar Teknologi Pangan IV, 15-17 Mei 1979, Bogor.
- Soekarto, 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Soemarno. 2007. *Rancangan Teknologi Proses Pengolahan Tapioka dan Produk-produknya*. Universitas Brawijaya Malang. Malang.
- Sutomo, 2007. *Pemanfaatan Macam-Macam Ubi Jalar*. Gramedia. Jakarta.

- Swinkels, 1985. *Source of Starch, Its Chemistry and Physics*. Starch Conversion Technology. Marcel Dekker, Inc., New York.
- Triani, Lenni. 2015. *Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Dekstrin terhadap Mutu Minuman Instan Bit Merah*. Tugas Akhir Program Studi Ilmu Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Wahyudhi, Rachman. 2001. *Pengaruh formulasi Suhu dan Lama pengeringan terhadap Karakteristik Campuran Pati Jagung dengan Tepung Kacang Hijau pada Pembuatan Cendol Kering*. Tugas Akhir Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Winarno F.G. 1997. *Kimia pangan dan Gizi*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. dan Laksmi. 1973. *Pigmen dalam Pengolahan Pangan*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pangan dan Mekanisasi Pertanian IPB Bogor.
- Wirakartakusumah. Aman. 1992, *Peralatan Dan Unit Proses Industri Pangan*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wirakartakusumah, M. A., Eriyatno, S. Fardiaz, M. Thenawidjaja, D. Muchtadi, B. S. L. Jenie, dan Machfud. 1984. *Studi Tentang Ekstraksi, Sifat-Sifat Fisiko Kimia Pati Sagu dan Pengkajian Enzima*. Dirjen Dikti, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Yasni, Sedarnawati. 2009. *Pemanfaatan Ubi Jalar Ungu Sebagai Bahan Produk Pangan Fungsional*. Ringkasan Eksekutif Hasil-Hasil Penelitian. Jakarta.
- Zuraida, Nani. 2007. *Evaluasi Sifat Fisik Fisiko Kimia dan Fungsional Plasma Nutfah Tanaman Pangan*. <http://google.com/> Diakses: 1 Maret 2016.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Prosedur Analisis Kimia

### Prosedur Analisis Kadar Air Metode Gravimetri

Analisis kadar air yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar air dengan menggunakan Metode Gravimetri. Sampel yang digunakan adalah *candil instan ubi ungu*. Metode Gravimetri dilakukan dengan cara kaca arloji dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 30 menit, kemudian didiamkan diluar selama 5 menit dan dimasukkan ke dalam eksikator selama 10 menit. Selanjutnya kaca arloji ditimbang. Penimbangan dilakukan berulang kali hingga diperoleh berat konstan. Sampel *candil instan ubi ungu* yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 1 gram dengan menggunakan wadah kaca arloji yang telah konstan. Sampel kemudian di masukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam dan selanjutnya di masukkan ke dalam eksikator selama 5-10 menit dan ditimbang. Penimbangan dilakukan berulang kali hingga diperoleh berat konstan.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(W_1 - W_2)}{(W_1 - W_0)} \times 100\%$$

Dimana :

$W_0$  = Berat cawan kosong konstan

$W_2$  = Berat cawan + sampel konstan

$W_1$  = Berat cawan konstan + sampel

#### Contoh perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \frac{(W_1 - W_2)}{(W_1 - W_0)} \times 100\% \\ &= \frac{2,1 - 2,9}{2,1 - 2,5} \times 100\% \\ &= 9,88\% \end{aligned}$$



### **Prosedur Analisis Kadar Karbohidrat (Pati) Metode *Luff Schoorl***

Analisis kadar karbohidrat (pati) yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah analisis kadar karbohidrat (pati) dengan menggunakan Metode *Luff Schoorl*. Sampel yang digunakan adalah *candil instan ubi ungu* sebelum dilakukan rehidrasi. Metode ini dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 2 gram, kemudian dilarutkan dengan akuades selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditera sampai tanda batas dan diberi label A. Untuk gula sebelum inversi, dari larutan A dipipet 10 mL ke dalam erlenmeyer 250 mL, ditambahkan 50 mL akuades, dan 10 mL larutan *Luff Schoorl*. Selanjutnya dipanaskan hingga mendidih dan dilanjutkan sampai 10 menit. Setelah dipanaskan kemudian didinginkan dengan air mengalir, kemudian ditambahkan 10 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6 N dan 1,5 gram KI, dan dilakukan titrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N sampai terbentuk warna kuning jerami, kemudian ditambahkan amilum 1 mL dan dititrasi kembali hingga hilangnya warna biru (titik akhir titrasi). Sedangkan untuk gula inversi, larutan A dipipet 10 mL kemudian ditambahkan 50 mL akuades dan 10 mL HCl 9,5 N. Selanjutnya dipanaskan selama 15 menit dan didinginkan. Setelah didinginkan, ditambahkan NaOH 30% hingga larutan menjadi netral. Selanjutnya larutan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL dan ditera sampai tanda batas dengan akuades dan diberi label B. Larutan B tersebut dipipet 10 mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL, lalu ditambahkan 50 mL akuades dan 10 mL larutan *Luff Schoorl* dan dipanaskan hingga mendidih selama 10 menit. Setelah dipanaskan, kemudian didinginkan dengan air mengalir dan ditambahkan 10 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  6 N dan 1,5 gram KI dan

dititrasi dengan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1 N sampai terbentuk warna kuning jerami, kemudian ditambahkan amilum 1 mL dan dititrasi kembali hingga hilangnya warna biru (titik akhir titrasi).

$$\% p = \frac{k \cdot g \cdot (t_1 - t_2) \cdot f}{W \cdot S_d} \times 0,9 \times 100$$

Dimana :

Fp = faktor pengenceran

W sampel = bobot sampel (mg)

### Contoh Perhitungan

Diketahui :

- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Berat $\text{KIO}_3$ = 0,040 gram | 5. Berat sampel = 1,192 gram    |
| 2. BE $\text{KIO}_3$ = 35,667        | 6. V. Titrasi blanko = 24,80 ml |
| 3. V. Tio sulfat = 11,40 ml          | 7. V. Titrasi sampel = 21,60 ml |
| 4. N. Tio sulfat = 0,098 N           |                                 |

Ditanyakan:

- Kadar pati

$$V. \text{Na. Tio Sulfat } 0,1 \text{ N} = \frac{(2,8 - 2,6) \times 0,0}{0,1} = 3,2482 \text{ ml}$$

$$\text{mg gula invert} = 7,2 + \frac{3,2 - 3 \times (9,7 - 7,2)}{4 - 3} = 7,5704 \text{ ml}$$

$$\text{Kadar pati} = \frac{5 \times 7,5 \times 1\%}{0,5 \times 1} \times 0,9 = 60,62\%$$

## Lampiran 2. Prosedur Analisis Fisika

### Prosedur Analisis Volume Pengembangan

Analisis pengembangan volume pada candil instan ubi ungu ini dilakukan dengan mengukur volume candil instan yang belum dimasak dengan menggunakan jangka sorong. Kemudian masak candil instan ubi ungu ini selama 10 menit dengan suhu 100°C. lalu ukur panjang dan diameter candil instan ubi ungu yang telah dimasak dengan menggunakan jangka sorong.

$$\text{Volume pengembangan} = \frac{V_t \text{ (s)} - V_d \text{ (s)}}{V_d \text{ (s)}} \times 100\%$$

### Contoh perhitungan

Diketahui:

1. V. Candil setelah dimasak = 2,068 cm<sup>3</sup>
2. V. Candil sebelum dimasak = 1,473 cm<sup>3</sup>

Ditanyakan:

1. Volume Pengembangan

$$\begin{aligned} \text{Volume pengembangan} &= \frac{V_t \text{ (s)} - V_d \text{ (s)}}{V_d \text{ (s)}} \times 100\% \\ &= \frac{2,0 - 1,4}{1,4} \times 100\% \\ &= 28,77\% \end{aligned}$$

### Prosedur Analisis Warna Metode Colorimetri

Analisis warna yang dilakukan yang akan dilakukan pada penelitian ini yakni dengan menggunakan metode colorimetri dengan alat colorimeter. Sampel yang digunakan adalah candil instan ubi ungu yang telah direhidrasi. Sampel dan

alat colorimeter disiapkan terlebih dahulu. Pada alat colorimeter diset tombol skala absorbansi dan panjang gelombang warna yang akan diukur. Sampel dimasukan ke dalam kuvet, lalu kuvet berisi balnko dan kuvet berisi sampel diletakkan ke dalam bagian pembacaan alat colorimeter. Alat selanjutnya dikalibrasi dengan memposisikan alat pada angka nol. Skala warna sampel akan terlihat dan selanjutnya dimasukkan kedalam data pengamatan.

### Prosedur Analisis Rendemen Hasil Pengeringan

Analisis rendemen pada pembuatan candil instan ubi ungu ini dilakukan dengan cara membandingkan berat bahan setelah pengeringan dengan berat bahan sebelum pengeringan. Pengeringan yang dilakukan dengan menggunakan alat pengering dengan suhu yang telah diatur selama 12 jam.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{B_{\text{b h a s h p}}}{B_{\text{b h a s e p}}} \times 100\%$$

### Contoh Perhitungan

Diketahui:

1. Berat sebelum pengeringan = 2,10 gram
2. Berat setelah pengeringan = 0,722 gram

Ditanyakan: Rendemen?

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{B_{\text{b h a s h p}}}{B_{\text{b h a s e p}}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,7}{2,1} \times 100\% = 34,38\%$$

### Lampiran 3. Formulir Uji Organoleptik

#### Formulir Uji Hedonik Penelitian Pendahuluan

##### FORMULIR UJI HEDONIK

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Tanda Tangan :

Instruksi :

Dihadapan saudara telah tersedia 2 (dua) sampel dan saudara diminta memberikan penilaian pada setiap kode sampel tersebut berdasarkan skala numerik yang sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

5 = Sangat Suka

4 = Suka

3 = Biasa

2 = Tidak Suka

1 = Sangat Tidak Suka

Kode	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur



## Lampiran 4. Perhitungan dan Formulasi

### 1. Menentukan Banyak Ulangan

$$(r-1)(t-1) \geq 15$$

Diketahui :  $t = \text{jumlah perlakuan} = 3 \times 3 = 9 \text{ perlakuan}$

Ditanyakan :  $r = \text{ulangan ?}$

Maka :  $(t-1) \times (r-1) \geq 15$

$$(9-1) \times (r-1) \geq 15$$

$$8 \times (r-1) \geq 15$$

$$8r - 8 \geq 15$$

$$8r \geq 15 + 8$$

$$r \geq \frac{23}{8}$$

$$r \geq 2,88 \cong 3 \text{ kali ulangan}$$

### 2. Formula Campuran Bahan

Bahan	Formula 1		Formula 2		Formula 3	
	%	Berat (gram)	%	Berat (gram)	%	Berat (gram)
Ubi Ungu	53,47	200	53,41	199,75	53,40	199,72
Tapioka	26,74	100	26,7	99,875	26,7	99,87
Sodium Tripolifosfat	-	-	-	-	0,11	0,41
Baking Powder	-	-	0,10	0,374	-	-
Air	18,72	70	18,72	70	18,72	70
Garam	1,07	4	1,07	4	1,07	4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>374</b>	<b>100</b>	<b>374</b>	<b>100</b>	<b>374</b>

### 3. Perhitungan Formula Campuran Bahan (Basis 374 gram)

#### 1. Formulasi I

- Ubi Ungu = 53,47%  $\rightarrow 374 \times \frac{5,4}{1} = 200$  gram.
- Tapioka = 26,74%  $\rightarrow 374 \times \frac{2,7}{1} = 100$  gram.
- Garam = 1,07%  $\rightarrow 374 \times \frac{1,0}{1} = 4$  gram.
- Air = 18,72%  $\rightarrow 373 \times \frac{1,7}{1} = 70$  gram.

#### 2. Formulasi II

- Ubi Ungu = 53,41%  $\rightarrow 374 \times \frac{5,4}{1} = 199,75$  gram.
- Tapioka = 26,7%  $\rightarrow 374 \times \frac{2,7}{1} = 99,875$  gram.
- *Baking Powder* = 0,10%  $\rightarrow 374 \times \frac{0,1}{1} = 0,374$  gram.
- Garam = 1,07%  $\rightarrow 374 \times \frac{1,0}{1} = 4$  gram.
- Air = 18,72%  $\rightarrow 374 \times \frac{18,72}{100} = 70$  gram.

#### 3. Formulasi III

- Ubi Ungu = 53,4%  $\rightarrow 374 \times \frac{5,4}{1} = 199,72$  gram.
- Tapioka = 26,7%  $\rightarrow 374 \times \frac{2,7}{1} = 99,87$  gram.
- *Sodium Tripolifosfat* = 0,11%  $\rightarrow 374 \times \frac{0,1}{1} = 0,41$  gram.
- Garam = 1,07%  $\rightarrow 374 \times \frac{1,0}{1} = 4$  gram.
- Air = 18,72%  $\rightarrow 374 \times \frac{1,7}{1} = 70$  gram.



#### 4. Kebutuhan Bahan Baku Utama dan Penunjang

Kebutuhan sampel

##### a. Penelitian Pendahuluan

Uji organoleptik (Formulasi III)

Untuk 15 panelis dibutuhkan 120 sampel (@10 gram), sehingga:

- 30 sampel x 10 gram = 1200 gram

##### b. Penelitian Utama

##### 1. Respon kimia

Untuk pengujian kadar air dan kadar pati dibutuhkan 18 sampel

(@5 gram) per 1 formulasi, sehingga:

- Formulasi I : 18 sampel x 5 gram = 90 gram
- Formulasi II : 18 sampel x 5 gram = 90 gram
- Formulasi III : 18 sampel x 5 gram = 90 gram

##### 2. Repon fisika

Untuk pengujian volume pengembangan, rendemen dan warna

dibutuhkan 27 sampel (@5 gram) per 1 formulasi, sehingga:

- Formulasi I : 27 sampel x 5 gram = 135 gram
- Formulasi II : 27 sampel x 5 gram = 135 gram
- Formulasi III : 27 sampel x 5 gram = 135 gram

##### 3. Uji Organoleptik

Untuk 15 panelis dibutuhkan 135 sampel (@10 gram) yang

terdiri dari:

- Formulasi I : 45 sampel x 10 gram = 450 gram

- Formulasi II : 45 sampel x 10 gram = 450 gram
- Formulasi III : 45 sampel x 10 gram = 450 gram

➤ Sehingga, total berat sampel yang dibutuhkan sebanyak:

1. Formula I:

$$90 \text{ gram} + 135 \text{ gram} + 450 \text{ gram} = 650 \text{ gram}$$

2. Formula II:

$$90 \text{ gram} + 135 \text{ gram} + 450 \text{ gram} = 650 \text{ gram}$$

3. Formula III:

$$1200 \text{ gram} + 90 \text{ gram} + 135 \text{ gram} + 450 \text{ gram} = 1850 \text{ gram}$$

➤ Rendemen setelah proses pengeringan sebesar 30%, sehingga berat bahan yang dibutuhkan menjadi

1. Formula I:

$$650 \text{ gram} \times \frac{1}{3} = 2167 \text{ gram}$$

2. Formula II:

$$650 \text{ gram} \times \frac{1}{3} = 2167 \text{ gram}$$

3. Formula III:

$$1850 \text{ gram} \times \frac{1}{3} = 6166 \text{ gram}$$

❖ Kebutuhan Bahan

1. Formula I

a. Ubi ungu =  $\frac{2}{3}$  x 200 gram = 1158,8 gram

b. Tapioka =  $\frac{2}{3}$  x 100 gram = 579,4 gram

c. Air =  $\frac{2}{3}$  x 70 gram = 405,6 gram

$$d. \text{ Garam} = \frac{2}{3} \times 4 \text{ gram} = 23,2 \text{ gram}$$

## 2. Formula II

$$a. \text{ Ubi ungu} = \frac{2}{3} \times 199,75 \text{ gram} = 1157,4 \text{ gram}$$

$$b. \text{ Tapioka} = \frac{2}{3} \times 99,875 \text{ gram} = 578,6 \text{ gram}$$

$$c. \text{ Air} = \frac{2}{3} \times 70 \text{ gram} = 405,6 \text{ gram}$$

$$d. \text{ Garam} = \frac{2}{3} \times 4 \text{ gram} = 23,2 \text{ gram}$$

$$e. \text{ Baking powder} = \frac{2}{3} \times 0,374 \text{ gram} = 2,2 \text{ gram}$$

## 3. Formula III

$$a. \text{ Ubi ungu} = \frac{6}{3} \times 199,72 \text{ gram} = 3292,7 \text{ gram}$$

$$b. \text{ Tapioka} = \frac{6}{3} \times 99,87 \text{ gram} = 1646,5 \text{ gram}$$

$$c. \text{ Air} = \frac{6}{3} \times 70 \text{ gram} = 1154,1 \text{ gram}$$

$$d. \text{ Garam} = \frac{6}{3} \times 4 \text{ gram} = 65,95 \text{ gram}$$

$$e. \text{ STPP} = \frac{6}{3} \times 0,41 \text{ gram} = 6,76 \text{ gram}$$

Bahan Baku	Formulasi			Jumlah Kebutuhan (gram)	Allowence (10%)	Jumlah Kebutuhan + Allowence (gram)
	I (gram)	II (gram)	III (gram)			
Ubi Ungu	1158,8	1157,4	3292,7	5608,9	560,89	6169,79
Tapioka	579,4	578,6	1646,5	2804,5	280,45	3085,95
Garam	23,2	23,2	65,95	112,35	11,235	123,585
<i>Baking Powder</i>	-	2,2	-	2,2	0,22	2,42
<i>Sodium Tripolifosfat</i>	-	-	6,76	6,76	0,67	7,43
Air	405,6	405,6	1154,1	1965,3	196,53	2161,83

**Lampiran 5. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik  
terhadap Warna Candi Instan Ubi Ungu pada Penelitian  
Pendahuluan**

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan I

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
2	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
3	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.1
4	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
5	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
6	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
7	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
8	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
9	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
10	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
11	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
12	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
13	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
15	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
Jumlah	60.00	31.71	52.00	29.77	112.00	61.48	56.00	30.71
Rata-Rata	4.00	2.11	3.47	1.98	7.47	4.18	3.73	2.05

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan II

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
2	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
3	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
4	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
6	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
7	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
8	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
10	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
12	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
13	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
15	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
Jumlah	62.00	32.18	58.00	31.27	120.00	63.45	60.00	31.72
Rata-Rata	4.13	2.15	3.87	2.08	8.00	4.23	4.00	2.11

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan III

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
2	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
3	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
4	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
5	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
6	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
7	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
8	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
9	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
15	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
Jumlah	62.00	32.15	58.00	31.24	120.00	63.39	60.00	31.70
Rata-Rata	4.13	2.14	3.87	2.08	8.00	4.23	4.00	2.11

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan IV

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
3	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.105
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
7	3	1.87	5	2.34	8	4.21	4	2.105
8	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
9	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
15	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
Jumlah	57.00	30.96	54.00	30.27	111.00	61.23	55.50	30.62
Rata-Rata	3.80	2.06	3.60	2.02	7.40	4.08	3.70	2.04

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan V

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
2	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
7	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
8	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
12	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
13	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	58.00	31.21	54.00	30.30	112.00	61.51	56.00	30.76
Rata-Rata	3.87	2.08	3.60	2.02	7.47	4.10	3.73	2.05



Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VI

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
6	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
7	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
10	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
15	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
Jumlah	59.00	31.46	54.00	30.30	113.00	61.76	56.50	30.88
Rata-Rata	3.93	2.10	3.60	2.02	7.53	4.12	3.77	2.06

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
2	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
6	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
7	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
8	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
9	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
10	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
11	5	2.34	5	2.34	10	4.68	5	2.34
12	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
13	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	55.00	30.52	59.00	31.46	114.00	61.98	57.00	30.99
Rata-Rata	3.67	2.03	3.93	2.10	7.60	4.13	3.80	2.07

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VIII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	5	2.34	8	4.21	4	2.105
2	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
3	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.105
4	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
7	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
8	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
11	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
12	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
13	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
14	5	2.34	5	2.34	10	4.68	5	2.34
15	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
Jumlah	59.00	31.43	58.00	31.21	117.00	62.64	58.50	31.32
Rata-Rata	3.93	2.10	3.87	2.08	7.80	4.18	3.90	2.09

Tabel Data Rata-Rata Analisis Organoleptik terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu

Ulangan	Perlakuan		Total	Rata-Rata
	Dengan Perebusan	Tanpa Perubahan		
1	2.11	1.98	4.09	2.045
2	2.15	2.08	4.23	2.115
3	2.14	2.08	4.22	2.11
4	2.06	2.02	4.08	2.04
5	2.08	2.02	4.1	2.05
6	2.1	2.02	4.12	2.06
7	2.03	2.1	4.13	2.07
8	2.1	2.08	4.18	2.09
<b>Total</b>	<b>16.77</b>	<b>16.38</b>	<b>33.15</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>2.10</b>	<b>2.05</b>		

$$FK = \frac{(\text{Total})^2}{\text{Ulangan} \times \text{perlakuan}} = \frac{(33,15)^2}{8 \times 2} = 68,68$$

$$\begin{aligned} JKT &= (n_1)^2 + (n_2)^2 + (n_3)^2 + \dots + (n_n)^2 - FK \\ &= (2,11)^2 + (1,98)^2 + (2,15)^2 + \dots + (2,08)^2 - 68,68 \\ &= 0,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{(\sum K_1)^2 + (\sum K_2)^2 + \dots + (\sum K_8)^2}{\text{perlakuan}} - FK \\ &= \frac{(4,09)^2 + (4,23)^2 + \dots + (4,18)^2}{2} - 68,68 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(\sum P_1)^2 + (\sum P_2)^2}{\text{ulangan}} - FK \\ &= \frac{(16,77)^2 + (16,38)^2}{8} - 68,68 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKK - JKP \\ &= 0,03 - 0,01 - 0,01 \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

**Tabel Anava Organoleptik Warna Penelitian Pendahuluan**

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Kelompok	7	0.01	0.001	-	5,59
Perlakuan	1	0.01	0.010	7*	
Galat	7	0.01	0.001		
Total	16	0.03	0.002		

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel analisis variansi, karena  $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$ , maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan perebusan terlebih dahulu dan tanpa perebusan sebelum pengeringan berpengaruh pada candil instan ubi ungu berdasarkan warna, sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

#### Uji Lanjut Duncan

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1	2	
-	-	356	2,05	-		a
3,26	0,026	738	2,10	0,05*	-	b

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

$$\begin{aligned}
 S_y &= \frac{K}{\sum u} \\
 &= \frac{0,0}{8} \\
 &= 0,011
 \end{aligned}$$

**Lampiran 6. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik  
terhadap Aroma Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian  
Pendahuluan**

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan I

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	3	1.87	3	2.12	6	3.74	3	1.87
5	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
6	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
8	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
9	5	2.34	5	2.34	10	4.68	5	2.34
10	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
14	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
15	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
Jumlah	55.00	30.46	54.00	30.52	109.00	60.73	54.50	30.35
Rata-Rata	3.67	2.03	3.60	2.03	7.27	3.88	3.63	2.02

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan II

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	3	1.87	3	2.12	6	3.74	3	1.87
3	5	2.34	4	2.12	9	4.46	4.5	2.23
4	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
11	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
12	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
13	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
14	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
15	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
Jumlah	52.00	29.77	50.00	29.55	102.00	59.07	51.00	29.54
Rata-Rata	3.47	1.98	3.33	1.97	6.80	3.94	3.40	1.97

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan III

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74		
4	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
11	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
15	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
Jumlah	50.00	29.30	50.00	29.30	100.00	58.60	47.00	27.43
Rata-Rata	3.33	1.95	3.33	1.95	6.67	3.91	3.36	1.96



Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan IV

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
7	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
8	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
14	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
15	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
Jumlah	51.00	29.55	53.00	30.05	104.00	59.60	52.00	29.80
Rata-Rata	3.40	1.97	3.53	2.00	6.93	3.97	3.47	1.99

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan V

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
2	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
6	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
7	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
8	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
9	2	1.58	2	1.58	4	3.16	2	1.58
10	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	50.00	29.26	48.00	28.72	98.00	57.98	49.00	28.99
Rata-Rata	3.33	1.95	3.20	1.91	6.53	3.87	3.27	1.93

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VI

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
6	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
7	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
13	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	49.00	29.01	47.00	28.51	96.00	57.52	48.00	28.76
Rata-Rata	3.27	1.93	3.13	1.90	6.40	3.83	3.20	1.92

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
8	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	2	1.58	4	2.12	6	3.7	3	1.85
11	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
Jumlah	46.00	28.22	53.00	30.01	99.00	58.23	49.50	29.12
Rata-Rata	3.07	1.88	3.53	2.00	6.60	3.88	3.30	1.94

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VIII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
4	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
8	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.105
9	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
11	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
Jumlah	50.00	29.19	54.00	30.23	104.00	59.42	52.00	29.71
Rata-Rata	3.33	1.95	3.60	2.02	6.93	3.96	3.47	1.98

Tabel Data Rata-Rata Analisis Organoleptik terhadap Aroma Candil Instan Ubi Ungu

Ulangan	Perlakuan		Total	Rata-Rata
	Dengan Perebusan	Tanpa Perubahan		
1	2.03	2.03	4.06	2.03
2	1.98	1.97	3.95	1.975
3	1.95	1.95	3.9	1.95
4	1.97	2	3.97	1.985
5	1.95	1.91	3.86	1.93
6	1.93	1.9	3.83	1.915
7	1.88	2	3.88	1.94
8	1.95	2.02	3.97	1.985
<b>Total</b>	<b>15.64</b>	<b>15.78</b>	<b>31.42</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>1.96</b>	<b>1.97</b>		

FK = 61,70

JKP = 0,001

JKT = 0,03

JKG = 0,01

JKK = 0,02

Tabel Anava Organoleptik Aroma Penelitian Pendahuluan

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	7	0.02	0.003	-	5,59
Perlakuan	1	0.001	0.001	0,7 <sup>tn</sup>	
Galat	7	0.01	0.001		
Total	16	0.03	0.002		

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel analisis variansi, karena  $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$ , maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan perebusan terlebih dahulu dan tanpa perebusan sebelum pengeringan tidak berpengaruh pada candil instan ubi ungu berdasarkan aroma, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

### Lampiran 7. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Rasa Candi Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan I

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
2	3	1.87	1	1.22	4	3.16	2	1.58
3	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.72
4	4	2.12	3	2.12	7	3.99	3.5	1.99
5	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
6	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
7	2	1.58	2	1.58	4	3.16	2	1.58
8	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.73
9	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
14	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
15	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.73
Jumlah	46.00	28.14	39.00	26.49	85.00	54.45	42.50	27.21
Rata-Rata	3.07	1.88	2.60	1.77	5.67	3.66	2.83	1.81

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan II

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2	1.58	4	2.12	6	3.7	3	1.85
2	2	1.58	2	1.58	4	3.16	2	1.58
3	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.72
4	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
5	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	2	1.58	2	1.58	4	3.16	2	1.58
10	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.72
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
14	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
15	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
Jumlah	45.00	27.93	41.00	26.81	86.00	54.74	43.00	27.35
Rata-Rata	3.00	1.86	2.73	1.79	5.73	3.65	2.87	1.82



Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan III

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
2	3	1.87	5	2.34	8	4.24	4	2.12
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	5	2.34	5	2.34	10	4.68	5	2.34
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
7	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
10	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
13	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
14	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
15	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
Jumlah	53.00	30.02	53.00	29.99	106.00	60.04	53.00	30.02
Rata-Rata	3.53	2.00	3.53	2.00	7.07	4.00	3.53	2.00

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan IV

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
4	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
8	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.105
9	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
11	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
Jumlah	50.00	29.19	54.00	30.23	104.00	59.42	52.00	29.71
Rata-Rata	3.33	1.95	3.60	2.02	6.93	3.96	3.47	1.98

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan V

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
5	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
8	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
11	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	2	1.58	4	2.12	6	3.7	3	1.85
14	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	47.00	28.47	51.00	29.51	98.00	57.98	49.00	28.99
Rata-Rata	3.13	1.90	3.40	1.97	6.53	3.87	3.27	1.93

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VI

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
5	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
7	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
8	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	2	2.12	5	3.99	2.5	1.995
Jumlah	50.00	29.26	48.00	29.26	98.00	58.52	49.00	29.26
Rata-Rata	3.33	1.95	3.20	1.95	6.53	3.90	3.27	1.95

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
8	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
13	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
14	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
Jumlah	51.00	29.55	53.00	30.01	104.00	59.56	52.00	29.78
Rata-Rata	3.40	1.97	3.53	2.00	6.93	3.97	3.47	1.99

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VIII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
7	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
8	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.105
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	4	2.12	5	2.34	9	4.46	4.5	2.23
11	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
12	5	2.34	3	1.87	8	4.21	4	2.105
13	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	53.00	29.95	51.00	29.48	104.00	59.43	52.00	29.72
Rata-Rata	3.53	2.00	3.40	1.97	6.93	3.96	3.47	1.98

Tabel Data Rata-Rata Analisis Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan Ubi Ungu

Ulangan	Perlakuan		Total	Rata-Rata
	Dengan Perebusan	Tanpa Perubahan		
1	1.88	1.77	3.65	1.825
2	1.86	1.79	3.65	1.825
3	2	2	4	2
4	1.95	2.02	3.97	1.985
5	1.9	1.997	3.897	1.9485
6	1.95	1.95	3.9	1.95
7	1.97	2	3.97	1.99
8	2	1.97	3.97	1.985
<b>Total</b>	<b>15.51</b>	<b>15.497</b>	<b>31.007</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>1.94</b>	<b>1.94</b>		

FK = 60,09

JKP = 0,00001

JKT = 0,09

JKG = 0,02

JKK = 0,07

Tabel Anava Analisis Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan Ubi Ungu

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F hitung	F Tabel 5%
Kelompok	7	0.07	0.003	-	5,59
Perlakuan	1	0.00001	0.00001	0,0035 <sup>tn</sup>	
Galat	7	0.02	0.003		
Total	16	0.09	0.006		

Keterangan : (\*) berbeda nyata

(tn) tidak berbeda nyata

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel analisis variansi, karena  $F_{hitung} < F_{tabel} 5\%$ , maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan perebusan terlebih dahulu dan tanpa perebusan sebelum pengeringan tidak berpengaruh pada candil instan ubi ungu berdasarkan rasa, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut.

### Lampiran 8. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan I

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
2	1	1.22	2	1.58	3	2.8	1.5	1.4
3	1	1.22	1	1.22	2	2.44	1	1.22
4	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
5	2	1.58	4	2.12	6	3.7	3	1.85
6	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
7	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
8	3	1.87	1	1.22	4	3.09	2	1.55
9	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
10	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
13	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
14	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
Jumlah	46.00	27.96	34.00	24.68	80.00	52.64	40.00	26.32
Rata-Rata	3.07	1.86	2.27	1.65	5.33	3.33	2.67	1.75



Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan II

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.72
2	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.99
3	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
6	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
7	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
8	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	2.00
11	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.73
12	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
13	3	2.12	2	1.58	5	3.7	2.5	1.85
14	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
15	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
Jumlah	49.00	29.22	43.00	27.31	92.00	56.53	46.00	28.25
Rata-Rata	3.27	1.95	2.87	1.82	6.13	3.77	3.07	1.88

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan III

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.72
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
3	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.72
4	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.72
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.99
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
8	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
9	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	2.00
10	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
11	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
12	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.73
13	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
14	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.73
Jumlah	46.00	28.18	42.00	27.10	88.00	55.28	44.00	27.62
Rata-Rata	3.07	1.88	2.80	1.81	5.87	3.69	2.93	1.84

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan IV

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
2	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
5	1	1.22	1	1.22	2	2.44	1	1.22
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	2	1.58	4	2.12	6	3.7	3	1.85
8	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
9	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
10	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
11	2	1.58	1	1.22	3	2.8	1.5	1.4
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	1	1.22	3	1.87	4	3.09	2	1.545
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	1	1.22	2	1.58	3	2.8	1.5	1.4
Jumlah	43.00	27.02	41.00	26.63	84.00	53.65	42.00	26.83
Rata-Rata	2.87	1.80	2.73	1.78	5.60	3.58	2.80	1.79

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan V

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
2	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
5	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
8	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
9	3	2.12	2	1.58	5	3.7	2.5	1.85
10	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
11	1	1.22	2	1.58	3	2.8	1.5	1.4
12	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
13	2	1.58	4	2.12	6	3.7	3	1.85
14	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	43.00	27.53	42.00	27.06	85.00	54.59	42.50	27.30
Rata-Rata	2.87	1.84	2.80	1.80	5.67	3.64	2.83	1.82

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VI

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
2	3	2.12	2	1.58	5	3.7	2.5	1.85
3	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
4	1	1.22	2	1.58	3	2.8	1.5	1.4
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
6	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
7	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
8	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
9	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
10	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
11	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
12	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
13	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
14	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
15	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
Jumlah	47.00	28.61	43.00	27.31	90.00	55.92	45.00	27.96
Rata-Rata	3.13	1.91	2.87	1.82	6.00	3.73	3.00	1.86

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
2	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
3	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
4	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
5	4	2.12	2	1.58	6	3.7	3	1.85
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
8	1	1.22	3	1.87	4	3.09	2	1.545
9	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
10	4	2.12	4	2.12	8	4.24	4	2.12
11	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
12	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
13	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
14	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
15	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
Jumlah	45.00	27.86	48.00	28.68	93.00	56.54	46.50	28.27
Rata-Rata	3.00	1.86	3.20	1.91	6.20	3.77	3.10	1.88

Tabel Data Asli dan Data Transformasi Ulangan VIII

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-Rata	
	<i>Dengan Perebusan (738)</i>		<i>Tanpa Perebusan (356)</i>					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
2	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
3	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
4	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
5	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
6	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
7	1	1.22	1	1.22	2	2.44	1	1.22
8	3	1.87	3	1.87	6	3.74	3	1.87
9	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
10	2	1.58	3	1.87	5	3.45	2.5	1.725
11	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
12	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
13	3	1.87	2	1.58	5	3.45	2.5	1.725
14	4	2.12	3	1.87	7	3.99	3.5	1.995
15	3	1.87	4	2.12	7	3.99	3.5	1.995
Jumlah	43.00	27.32	41.00	26.74	84.00	54.06	42.00	27.03
Rata-Rata	2.87	1.82	2.73	1.78	5.60	3.60	2.80	1.80

Tabel Data Rata-Rata Analisis Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu

Ulangan	Perlakuan		Total	Rata-Rata
	Dengan Perebusan	Tanpa Perubasan		
1	1.86	1.65	3.51	1.755
2	1.95	1.82	3.77	1.885
3	1.88	1.81	3.69	1.845
4	1.8	1.78	3.58	1.79
5	1.84	1.8	3.64	1.82
6	1.91	1.82	3.73	1.865
7	1.86	1.91	3.77	1.89
8	1.82	1.78	3.6	1.8
<b>Total</b>	<b>14.92</b>	<b>14.37</b>	<b>29.29</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>1.87</b>	<b>1.80</b>		

FK = 53,62

JKP = 0,02

JKT = 0,07

JKG = 0,02

JKK = 0,03

Tabel Anava Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Kelompok	7	0.03	0.004	-	5,59
Perlakuan	1	0.02	0.02	7*	
Galat	7	0.02	0.003		
Total	16	0.07	0.004		

Keterangan : (\*) berbeda nyata

(tn) tidak berbeda nyata

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel analisis variansi, karena  $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$ , maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan perebusan terlebih dahulu dan tanpa perebusan sebelum pengeringan berpengaruh pada candil instan ubi ungu berdasarkan tekstur, sehingga perlu dilakukan uji lanjut.



**Uji Lanjut Duncan**

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1	2	
-	-	356	1,80	-		a
3,26	0,062	738	1,87	0,07 <sup>*</sup>	-	b

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

$$\begin{aligned}
 S_y &= \frac{K}{\sum u} \\
 &= \frac{0,0}{8} \\
 &= 0,019
 \end{aligned}$$

### Lampiran 9. Hasil Pengamatan Analisis Pengembangan Volume Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan

Tabel Data Analisis Volume Pengembangan terhadap Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Pendahuluan

Ulangan	Perlakuan		Total	Rata-Rata
	Dengan Perebusan	Tanpa Perubahan		
1	32.78	28.99	61.77	30.89
2	31.89	27.86	59.75	29.88
3	32.03	28.41	60.44	30.22
4	31.57	29.04	60.61	30.31
5	30.77	28.76	59.53	29.77
6	32.21	29.11	61.32	30.66
7	31.45	27.43	58.88	29.44
8	30.23	28.12	58.35	29.18
<b>Total</b>	<b>252.93</b>	<b>227.72</b>	<b>480.65</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>31.62</b>	<b>28.47</b>		

FK = 14.439,03

JKP = 39,72

JKT = 47,01

JKG = 2,6

JKK = 4,82

**Tabel Anava Analisis Volume Pengembangan**

Sumber Variansi	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Kelompok	7	4.82	0.69		5.59
Perlakuan	1	39.72	39.72	113.02*	
Galat	7	2.46	0.35		
Total	16	47	2.94		

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Kesimpulan:

Berdasarkan tabel analisis variansi, karena  $F_{hitung} > F_{tabel} 5\%$ , maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan perebusan terlebih dahulu dan tanpa perebusan sebelum pengeringan berpengaruh pada candil instan ubi ungu berdasarkan volume pengembangan, sehingga perlu dilakukan uji lanjut.

**Uji Lanjut Duncan**

SSR 5%	LSR 5%	Kode	Rata-rata	Perlakuan		Taraf Nyata
				1	2	
-	-	356	28,47	-		a
3,26	0,69	738	31,62	3,15 <sup>*</sup>	-	b

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

$$\begin{aligned}
 Sy &= \frac{K}{\sum u} \\
 &= \frac{0,3}{8} \\
 &= 0,21
 \end{aligned}$$

## Lampiran 10. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Hasil Kadar Pati

Tabel Data Asli Hasil Kadar Pati Candil Instan

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	60.62	60.82	60.81	182.25
	2	60.8	60.8	60.87	182.47
	3	60.78	60.78	60.85	182.41
<b>sub total</b>		<b>182.2</b>	<b>182.4</b>	<b>182.53</b>	<b>547.13</b>
<b>rata-rata</b>		<b>60.73</b>	<b>60.80</b>	<b>60.84</b>	<b>60.79</b>
p <sub>2</sub> (70°C)	1	61.66	61.79	61.79	185.24
	2	61.72	61.56	61.75	185.03
	3	61.5	61.61	61.54	184.65
<b>sub total</b>		<b>184.88</b>	<b>184.96</b>	<b>185.08</b>	<b>554.92</b>
<b>rata-rata</b>		<b>61.63</b>	<b>61.65</b>	<b>61.69</b>	<b>61.66</b>
p <sub>3</sub> (80°C)	1	62.08	62.2	62.33	186.61
	2	62.17	62.27	62.31	186.75
	3	62.11	62.24	62.26	186.61
<b>sub total</b>		<b>186.36</b>	<b>186.71</b>	<b>186.9</b>	<b>559.97</b>
<b>rata-rata</b>		<b>62.12</b>	<b>62.24</b>	<b>62.30</b>	<b>62.22</b>
<b>Total</b>		<b>553.44</b>	<b>554.07</b>	<b>554.51</b>	<b>1662.02</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>61.49</b>	<b>61.56</b>	<b>61.61</b>	<b>61.56</b>

**Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Kadar Pati Candil Instan:**

### 1. Analisis untuk Petak Utama

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\text{Total})^2}{r \times a \times b} \\
 &= \frac{(1.662,02)^2}{3 \times 3 \times 3} \\
 &= 102.307,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= [(p_1 f_1)^2 + \dots + (p_3 f_3)^2] - \text{FK} \\
 &= [(60,62)^2 + \dots + (62,26)^2] - 102.307,80 \\
 &= 9,50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (Petak Utama)} &= \left[ \frac{\sum(T_{PU})^2}{b} \right] - \text{FK} \\
 &= \frac{(182,25)^2 + \dots + (186,61)^2}{3} - \text{FK} \\
 &= 9,371
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (Kelompok)} &= \left[ \frac{\sum(T_{K_i})^2}{a_i} \right] - \text{FK} \\
 &= \frac{(182,25+185,24+186,61)^2 + \dots + (182,41+184,65+186,61)^2 - \text{FK}}{3 \times 3} \\
 &= 0,020
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (P)} &= \left[ \frac{\sum(T_r^A)^2}{r} \right] - \text{FK} \\
 &= \frac{(547,13)^2 + \dots + (559,97)^2}{3 \times 3} - \text{FK} \\
 &= 9,298
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG (P)} &= \text{JK (Petak Utama)} - \text{JK (Kelompok)} - \text{JK (P)} \\
 &= 9,371 - 0,020 - 9,298 \\
 &= 0,007
 \end{aligned}$$

## 2. Analisis Anak Petak

$$\begin{aligned}
 \text{JK (F)} &= \left[ \frac{\sum(T_r^B)^2}{r} \right] - \text{FK} \\
 &= \frac{(553,44)^2 + \dots + (554,51)^2}{3 \times 3} - \text{FK} \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (PF)} &= \left[ \frac{\sum (S_i)^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK(P)} - \text{JK(F)} \\
 &= \frac{(188,2)^2 + \dots + (186,90)^2}{3} - \text{FK} - \text{JK(P)} - \text{JK(F)} \\
 &= 0,011
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG (F)} &= \text{JKT} - \text{JK (Petak Utama)} - \text{JK (F)} - \text{JK (PF)} \\
 &= 9.50 - 9.371 - 0,06 - 0,011 \\
 &= 0,050
 \end{aligned}$$

Tabel Variansi terhadap Hasil Kadar Pati Candi Instan

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.020	0.010	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	9.298	4.65	2656.57 <sup>*</sup>	6.94
Galat (p)	4	0.007	0.002		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	0.06	0.03	7.20 <sup>*</sup>	3.89
Interaksi (PF)	4	0.011	0.003	0.66 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	0.05	0.004		
Total	26	9.5			

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F lebih besar dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil kadar pati candil instan ubi ungu, tetapi

interaksi faktor P dan F tidak menunjukkan ada perbedaan nyata sehingga tidak diperlukan uji lanjut.

### Uji Lanjut LSD Kadar Pati

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Suhu Pengeringan (P)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor P

$$SY_i - y_j = \frac{2K(P)}{r} = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,02$$

$$LSD = 2,179 \times 0,02 = 0,04$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Kadar Pati

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,04	p <sub>1</sub>	60,79	-			a
		p <sub>2</sub>	61,66	0,87*	-		b
		P <sub>3</sub>	62,22	1,43*	0,56*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Formulasi Campuran Bahan (F)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor F

$$SY_i - y_j = \frac{2K(F)}{r} = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,01$$

$$LSD = 2,179 \times 0,01 = 0,02$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Kadar Pati

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,02	f <sub>1</sub>	61,49	-			a
		f <sub>2</sub>	61,56	0,07 <sup>*</sup>	-		b
		f <sub>3</sub>	61,61	0,11 <sup>*</sup>	0,06 <sup>*</sup>	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata



## Lampiran 11. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Hasil Kadar Air

Tabel Data Asli Hasil Kadar Air Candil Instan

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	9.88	9.64	9.55	29.07
	2	10	9.6	9.52	29.12
	3	9.96	9.57	9.57	29.1
<b>sub total</b>		<b>29.8</b>	<b>28.81</b>	<b>28.64</b>	<b>87.29</b>
<b>rata-rata</b>		<b>9.95</b>	<b>9.60</b>	<b>9.55</b>	<b>9.70</b>
p <sub>2</sub> (70°C)	1	8.69	8.21	8.19	25.09
	2	8.56	8.32	8.13	25.01
	3	8.54	8.31	8.09	24.94
<b>sub total</b>		<b>25.79</b>	<b>24.84</b>	<b>24.41</b>	<b>75.04</b>
<b>rata-rata</b>		<b>8.60</b>	<b>8.28</b>	<b>8.14</b>	<b>8.34</b>
p <sub>3</sub> (80°C)	1	7.76	7.44	7.34	22.54
	2	7.63	7.38	7.35	22.36
	3	7.60	7.41	7.31	22.32
<b>sub total</b>		<b>22.99</b>	<b>22.33</b>	<b>22</b>	<b>67.22</b>
<b>rata-rata</b>		<b>7.66</b>	<b>7.41</b>	<b>7.33</b>	<b>7.47</b>
<b>Total</b>		<b>78.62</b>	<b>75.88</b>	<b>75.05</b>	<b>229.55</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>8.74</b>	<b>8.43</b>	<b>8.35</b>	<b>8.50</b>

### Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Kadar Air Candil Instan:

#### 1. Analisis untuk Petak Utama

Faktor Koreksi (FK)	= 1951,60
JKT	= 23,59
JK (Petak Utama)	= 22,755
JK (Kelompok)	= 0,007
JK (P)	= 22,741
JKG (P)	= 0,007

## 2. Analisis Anak Petak

$$JK (F) = 0,78$$

$$JK (PF) = 0,017$$

$$JKG (F) = 0,041$$

Tabel Variansi terhadap Hasil Kadar Air Candil Instan

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.007	0.004	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	22.755	11.38	650.14*	6.94
Galat (p)	4	0.07	0.02		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	0.78	0.39	114.15*	3.89
Interaksi (PF)	4	0.017	0.004	1.24 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	0.041	0.003		
Total	26	23.59			

Keterangan : (\*) berbeda nyata

(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F lebih besar dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil kadar air candil instan ubi ungu.

### Uji Lanjut LSD Kadar Air

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Suhu Pengeringan (P)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor P

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (P) = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,07$$

$$LSD = 2,179 \times 0,02 = 0,15$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Kadar Air

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,15	p <sub>3</sub>	7,47	-			a
		p <sub>2</sub>	8,34	0,87*	-		b
		p <sub>1</sub>	9,70	2,23*	1,36*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Formulasi Campuran Bahan (F)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor F

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (F) = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,08$$

$$LSD = 2,179 \times 0,08 = 0,17$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Kadar Air

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,17	f <sub>3</sub>	8,34	-			a
		f <sub>2</sub>	8,43	0,09 <sup>tn</sup>	-		a
		f <sub>1</sub>	8,74	0,4*	0,31*	-	b

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

## Lampiran 12. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Volume Pengembangan

Tabel Data Asli Volume Pengembangan Candil Instan

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	28.77	31.2	33.45	93.42
	2	29.29	30.56	33.1	92.95
	3	29.34	31.12	32.71	93.17
<b>sub total</b>		<b>87.4</b>	<b>92.88</b>	<b>99.26</b>	<b>279.54</b>
<b>rata-rata</b>		<b>29.13</b>	<b>30.96</b>	<b>33.09</b>	<b>31.06</b>
p <sub>2</sub> (70°C)	1	28.14	30.27	32.29	90.7
	2	27.98	30.44	32.17	90.59
	3	28.05	30.31	32.08	90.44
<b>sub total</b>		<b>84.17</b>	<b>91.02</b>	<b>96.54</b>	<b>271.73</b>
<b>rata-rata</b>		<b>28.06</b>	<b>30.34</b>	<b>32.18</b>	<b>30.19</b>
p <sub>3</sub> (80°C)	1	25.74	27.31	28.78	81.83
	2	25.88	27.28	28.67	81.83
	3	25.36	27.27	28.88	81.51
<b>sub total</b>		<b>76.98</b>	<b>81.86</b>	<b>86.33</b>	<b>245.17</b>
<b>rata-rata</b>		<b>25.66</b>	<b>27.29</b>	<b>28.78</b>	<b>27.24</b>
<b>Total</b>		<b>248.55</b>	<b>265.76</b>	<b>282.13</b>	<b>796.44</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>27.62</b>	<b>29.53</b>	<b>31.35</b>	<b>29.50</b>

### Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Volume Pengembangan Candil Instan:

#### 1. Analisis untuk Petak Utama

Faktor Koreksi (FK) = 23.493,21

JKT = 136,74

JK (Petak Utama) = 72,21

JK (Kelompok) = 0,04

JK (P) = 72,14

JKG (P) = 0,03

## 2. Analisis Anak Petak

$$JK (F) = 62,66$$

$$JK (PF) = 1,01$$

$$JKG (F) = 0,86$$

Tabel Variansi terhadap Hasil Volume Pengembangan Candil Instan

Sumber Variansi	(db)	(JK)	(KT)	F hitung	F. Tabel 5%
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.04	0.02	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	72.21	36.11	4814.00*	6.94
Galat (p)	4	0.03	0.01		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	62.66	31.33	437.16*	3.89
Interaksi (PF)	4	1.01	0.25	3.52*	3.26
Galat f	12	0.86	0.07		
Total	26	136.74			

Keterangan : (\*) berbeda nyata

(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F serta interaksi keduanya lebih besar dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil volume pengembangan candil instan ubi ungu.

### Uji Lanjut LSD Volume Pengembangan

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Suhu Pengeringan (P)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor P

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (P) = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,016$$

$$LSD = 2,179 \times 0,016 = 0,035$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Volume Pengembangan

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,035	p <sub>3</sub>	27,24	-			a
		p <sub>2</sub>	30,19	2,95*	-		b
		p <sub>1</sub>	31,06	3,82*	0,87*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Formulasi Campuran Bahan (F)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor F

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (F) = \frac{2 \times 0,8}{3 \times 3} = 0,437$$

$$LSD = 2,179 \times 0,242 = 0,952$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Volume Pengembangan

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,952	f <sub>1</sub>	27,62	-			a
		f <sub>2</sub>	29,53	1,91*	-		b
		f <sub>3</sub>	31,35	3,73*	1,82*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Pengujian pengaruh faktor interaksi perlakuan Suhu Pengeringan dan Formulasi Campuran Bahan (PF)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor P

$$SY_i - y_j = \frac{2K(P)}{r} = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,016$$

$$LSD = 2,179 \times 0,016 = 0,035$$

Faktor P terhadap F (p<sub>1</sub>)

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,035	p <sub>1</sub> f <sub>1</sub>	29,13	-			a
		p <sub>1</sub> f <sub>2</sub>	30,96	1,83*	-		b
		p <sub>1</sub> f <sub>3</sub>	33,09	3,96*	2,13*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Faktor P terhadap F (p<sub>2</sub>)

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,035	p <sub>2</sub> f <sub>1</sub>	28,06	-			a
		p <sub>2</sub> f <sub>2</sub>	30,34	2,28*	-		b
		p <sub>2</sub> f <sub>3</sub>	32,18	4,12*	1,84*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Faktor P terhadap F (p<sub>3</sub>)

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,035	p <sub>3</sub> f <sub>1</sub>	25,66	-			a
		p <sub>3</sub> f <sub>2</sub>	27,29	1,63*	-		b
		p <sub>3</sub> f <sub>3</sub>	28,78	3,12*	1,69*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor F

$$SY_i - y_j = \frac{2K(F)}{r} = \frac{2 \times 0,8}{3 \times 3} = 0,437$$

$$LSD = 2,179 \times 0,242 = 0,952$$

Faktor F terhadap P ( $f_1$ )

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,952	$p_3f_1$	25,66	-			A
		$p_2f_1$	28,06	2,40*	-		B
		$p_1f_1$	29,13	3,47*	1,07*	-	C

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Faktor F terhadap P ( $f_2$ )

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,952	$p_3f_2$	27,29	-			A
		$p_2f_2$	30,34	3,05*	-		B
		$p_1f_2$	30,96	2,87*	0,62 <sup>tn</sup>	-	B

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Faktor F terhadap P ( $f_3$ )

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,952	$p_3f_3$	28,78	-			A
		$p_2f_3$	32,18	3,40*	-		B
		$p_1f_3$	33,09	4,21*	0,91*	-	B

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata



### Lampiran 13. Penelitian Utama Pengolahan Data Pengujian Rendemen Pengeringan

Tabel Data Asli Hasil Rendemen Pengeringan Candil Instan

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	34.38	35.78	34.46	104.62
	2	36.8	34.14	32.16	103.1
	3	35.57	33.1	34.14	102.81
<b>sub total</b>		<b>106.75</b>	<b>103.02</b>	<b>100.76</b>	<b>310.53</b>
<b>rata-rata</b>		<b>35.58</b>	<b>34.34</b>	<b>33.59</b>	<b>34.50</b>
p <sub>2</sub> (70°C)	1	28.51	26.59	26.08	81.18
	2	27.35	27.12	25.92	80.39
	3	25.32	25.69	25.15	76.16
<b>sub total</b>		<b>81.18</b>	<b>79.4</b>	<b>77.15</b>	<b>237.73</b>
<b>rata-rata</b>		<b>27.06</b>	<b>26.47</b>	<b>25.72</b>	<b>26.41</b>
p <sub>3</sub> (80°C)	1	19.65	18.59	17.19	55.43
	2	18.67	17.67	18.75	55.09
	3	18.96	18.14	17.57	54.67
<b>sub total</b>		<b>57.28</b>	<b>54.4</b>	<b>53.51</b>	<b>165.19</b>
<b>rata-rata</b>		<b>19.09</b>	<b>18.13</b>	<b>17.84</b>	<b>18.35</b>
<b>Total</b>		<b>245.21</b>	<b>236.82</b>	<b>231.42</b>	<b>713.45</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>27.25</b>	<b>26.31</b>	<b>25.71</b>	<b>26.42</b>

#### Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Rendemen Pengeringan Candil Instan:

##### 1. Analisis untuk Petak Utama

Faktor Koreksi (FK) = 18.852,26

JKT = 1203,64

JK (Petak Utama) = 1179,13

JK (Kelompok) = 3,30

JK (P) = 1173,54

JKG (P) = 2,29

## 2. Analisis Anak Petak

$$JK (F) = 10,73$$

$$JK (PF) = 0,68$$

$$JKG (F) = 13,11$$

Tabel Variansi terhadap Rendemen Pengeringan Candil Instan

Sumber Variansi	(db)	(JK)	(KT)	F hitung	F. Tabel 5%
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	3.30	1.65	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	1173.54	586.77	1024.93*	6.94
Galat (p)	4	2.29	0.57		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	10.73	5.37	4.91*	3.89
Interaksi (PF)	4	0.68	0.17	0.16 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	13.11	1.09		
Total	26	1203.64			

Keterangan : (\*) berbeda nyata

(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F lebih besar dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil rendemen candil instan ubi ungu.

### Uji Lanjut LSD Rendemen

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Suhu Pengeringan (P)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor P

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (P) = \frac{2 \times 0,5}{3 \times 3} = 0,356$$

$$LSD = 2,179 \times 0,356 = 0,77$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Rendemen Pengeringan

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,77	p <sub>3</sub>	18,35	-			a
		p <sub>2</sub>	26,41	8,06*	-		b
		p <sub>1</sub>	34,50	16,15*	8,09*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Formulasi Campuran Bahan (F)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor F

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (F) = \frac{2 \times 1,0}{3 \times 3} = 0,242$$

$$LSD = 2,179 \times 0,242 = 0,53$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Rendemen Pengeringan

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,53	f <sub>3</sub>	25,71	-			a
		f <sub>2</sub>	26,31	0,6*	-		b
		f <sub>1</sub>	27,25	0,94*	1,54*	-	c

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

[illegible]

1	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	39	19.74	4.33	2.19
2	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	34	18.52	3.78	2.06
3	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	33	18.33	3.67	2.04
4	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	37	19.27	4.11	2.14
5	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	40	19.96	4.44	2.22
6	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	35	18.8	3.89	2.09
7	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	33	18.33	3.67	2.04
8	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	30	17.58	3.33	1.95
9	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	38	19.49	4.22	2.17
10	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	36	19.02	4.00	2.11
11	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	39	19.68	4.33	2.19
12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	38	19.52	4.22	2.17
13	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	40	19.96	4.44	2.22
14	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	38	19.49	4.22	2.17
15	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	34	18.55	3.78	2.06
Jumlah	60	31.68	64	32.65	59	31.46	60	31.71	58	31.24	65	32.87	58	31.24	59	31.46	61	31.93	544	286.24	60.44	31.80
Rata-Rata	4.00	2.11	4.27	2.18	3.93	2.10	4.00	2.11	3.87	2.08	4.33	2.19	3.87	2.08	3.93	2.10	4.07	2.13	36.27	19.08	4.03	2.12

Panel is	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	933		737		738		838		931		789		836		837		932					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	38	19.49	4.22	2.17
2	5	2.34	4	2.12	3	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	38	19.74	4.22	2.19
3	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	38	19.52	4.22	2.17
4	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	5	2.34	4	2.12	5	2.34	35	18.77	3.89	2.09
5	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	36	19.02	4.00	2.11

6	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	36	19.02	4.00	2.11
7	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	37	19.27	4.11	2.14
8	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	33	18.33	3.67	2.04
9	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	3	1.87	3	1.87	3	1.87	38	19.43	4.22	2.16
10	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	35	18.8	3.89	2.09
11	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	37	19.24	4.11	2.14
12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	4	2.12	36	19.02	4.00	2.11
13	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	5	2.34	5	2.34	37	19.21	4.11	2.13
14	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	37	19.27	4.11	2.14
15	5	2.34	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	5	2.34	5	2.34	5	2.34	40	19.9	4.44	2.21
Jumlah	65	32.87	60	31.71	58	31.46	62	32.21	63	32.37	57	30.96	62	32.15	61	31.93	63	32.37	551	288.03	61.22	32.00
Rata-Rata	4.33	2.19	4.00	2.11	3.87	2.10	4.13	2.15	4.20	2.16	3.80	2.06	4.13	2.14	4.07	2.13	4.20	2.16	36.73	19.20	4.08	2.13

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	2.03	2.07	2.11	6.21
	2	2.05	2.05	2.11	6.21
	3	2.02	2.08	2.13	6.23
<b>sub total</b>		<b>6.1</b>	<b>6.2</b>	<b>6.35</b>	18.65
<b>rata-rata</b>		<b>2.03</b>	<b>2.07</b>	<b>2.12</b>	2.07
p <sub>2</sub> (70°C)	1	2.1	2.11	2.18	6.39
	2	2.08	2.11	2.19	6.38
	3	2.08	2.1	2.13	6.31
<b>sub total</b>		<b>6.26</b>	<b>6.32</b>	<b>6.5</b>	19.08
<b>rata-rata</b>		<b>2.09</b>	<b>2.11</b>	<b>2.17</b>	2.12
p <sub>3</sub> (80°C)	1	2.11	2.15	2.19	6.45
	2	2.1	2.14	2.16	6.40
	3	2.06	2.13	2.16	6.35
<b>sub total</b>		<b>6.27</b>	<b>6.42</b>	<b>6.51</b>	19.20
<b>rata-rata</b>		<b>2.09</b>	<b>2.14</b>	<b>2.17</b>	2.13
<b>Total</b>		<b>18.63</b>	<b>18.94</b>	<b>19.36</b>	56.93
<b>Rata-Rata</b>		<b>2.07</b>	<b>2.10</b>	<b>2.15</b>	<b>2.11</b>

**Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Organoleptik terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu:**

1. Analisis untuk Petak Utama

Faktor Koreksi (FK) = 120,038

JKT = 0,06

JK (Petak Utama) = 0,02

JK (Kelompok) = 0,001

JK (P) = 0,0186

JKG (P) = 0,002

2. Analisis Anak Petak

JK (F) = 0,0298

JKG (F) = 0,003

JK (PF) = 0,001

Tabel Variansi terhadap Hasil Organoleptik terhadap Warna Candil Instan

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.001	0.001	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	0.019	0.010	19.00*	6.94
Galat (p)	4	0.002	0.001		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	0.029	0.0145	58.00*	3.89
Interaksi (PF)	4	0.001	0.0003	1.00 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	0.003	0.0003		
Total	26	0.06			

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F lebih besar dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil organoleptik terhadap warna candil instan ubi ungu, sehingga dilakukan uji lanjut.

### Uji Lanjut LSD Organoleptik Warna

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Suhu Pengeringan (P)

Menentukan nilai  $LSD_{(0,05)} = t_{(0,05;12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor P

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (P) = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,015$$

$$LSD = 2,179 \times 0,015 = 0,03$$



Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Suhu Pengeringan terhadap Hasil Organoleptik terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,03	p <sub>1</sub>	2,07	-			a
		p <sub>2</sub>	2,12	0,05 <sup>*</sup>	-		b
		P <sub>3</sub>	2,13	0,06 <sup>*</sup>	0,01 <sup>tn</sup>	-	b

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Formulasi Campuran Bahan (F)

Menentukan nilai LSD  $t_{(0,05)} = t_{(0,05:12)} (SY_i - y_j)$

$$t_{(0,05:12)} = 2,179$$

Dua nilai rata-rata faktor F

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (F) = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,008$$

$$LSD = 2,179 \times 0,008 = 0,017$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Organoleptik terhadap Warna Candil Instan Ubi Ungu

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,017	f <sub>1</sub>	2,07	-			A
		f <sub>2</sub>	2,10	0,03 <sup>*</sup>	-		B
		f <sub>3</sub>	2,15	0,08 <sup>*</sup>	0,05 <sup>*</sup>	-	C

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

**Lampiran 15. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Aroma Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama**

Panel is	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	313		119		216		218		311		217		117		312		118					
	DA	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	DA	DT
1	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	23	15.67	2.56	1.74
2	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	2	1.58	4	2.12	3	1.87	4	2.12	26	16.46	2.89	1.83
3	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	29	17.29	3.22	1.92
4	3	1.87	2	1.58	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	26	16.5	2.89	1.83
5	3	1.87	3	1.87	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	4	2.12	25	16.21	2.78	1.80
6	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	25	16.25	2.78	1.81
7	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	24	15.96	2.67	1.77
8	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	2	1.58	3	1.87	4	2.12	27	16.75	3.00	1.86
9	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	34	18.58	3.78	2.06
10	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	29	17.29	3.22	1.92
11	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	2	1.58	3	1.87	30	17.54	3.33	1.95
12	2	1.58	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	27	16.75	3.00	1.86
13	2	1.58	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	24	15.92	2.67	1.77
14	4	2.12	3	1.87	2	1.58	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	31	17.79	3.44	1.98
15	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	30	17.58	3.33	1.95
Jumla h	44	27.6	47	28.4 3	43	27.3 9	42	27.0 6	46	28.2 6	42	27.1	50	29.2 6	47	28.4 7	49	28.9 7	41 0	252.5 4	45.5 6	28.0 6
Rata- Rata	2.9 3	1.84	3.1 3	1.90	2.8 7	1.83	2.8 0	1.80	3.0 7	1.88	2.8 0	1.81	3.3 3	1.95	3.1 3	1.90	3.2 7	1.93	27. 33 3	16.83 6	3.04	1.87

Panel	Kode Sampel																		Jumlah	Rata-Rata	
-------	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	-----------	--

is	526		623		428		528		427		621		429		527		622					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	34	18.58	3.78	2.06
2	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	30	17.58	3.33	1.95
3	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	30	17.58	3.33	1.95
4	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	31	17.83	3.44	1.98
5	2	1.58	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	2	1.58	23	15.67	2.56	1.74
6	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	23	15.67	2.56	1.74
7	3	1.87	2	1.58	4	2.12	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	25	16.21	2.78	1.80
8	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	2	1.58	24	15.92	2.67	1.77
9	2	1.58	2	1.58	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	22	15.38	2.44	1.71
10	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	21	15.09	2.33	1.68
11	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	29	17.33	3.22	1.93
12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	33	18.33	3.67	2.04
13	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	31	17.83	3.44	1.98
14	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	31	17.83	3.44	1.98
15	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	27	16.79	3.00	1.87
Jumlah	46	28.18	44	27.56	48	28.72	45	27.89	47	28.43	44	27.68	49	29.05	48	28.72	43	27.39	414	253.62	46.00	28.18
Rata-Rata	3.07	1.88	2.93	1.84	3.20	1.91	3.00	1.86	3.13	1.90	2.93	1.85	3.27	1.94	3.20	1.91	2.87	1.83	27.60	16.91	3.07	1.88

Panel is	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	933		737		738		838		931		789		836		837		932					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	25	16.25	2.78	1.81

2	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	2	1.58	25	16.25	2.78	1.81
3	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	29	17.33	3.22	1.93
4	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	29	17.33	3.22	1.93
5	2	1.58	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	28	17.04	3.11	1.89
6	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	3	1.87	23	15.67	2.56	1.74
7	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	2	1.58	23	15.67	2.56	1.74
8	2	1.58	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	23	15.67	2.56	1.74
9	3	1.87	3	1.87	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	23	15.67	2.56	1.74
10	3	1.87	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	21	15.09	2.33	1.68
11	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	2	1.58	3	1.87	2	1.58	20	14.8	2.22	1.64
12	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	2	1.58	2	1.58	22	15.38	2.44	1.71
13	3	1.87	3	1.87	2	1.58	3	1.87	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	25	16.25	2.78	1.81
14	2	1.58	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	26	16.54	2.89	1.84
15	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	32	18.08	3.56	2.01
Jumlah	41	26.85	42	27.14	43	27.39	42	27.14	41	26.85	43	27.39	42	27.14	41	26.85	39	26.27	374	243.02	41.56	27.00
Rata-Rata	2.73	1.79	2.80	1.81	2.87	1.83	2.80	1.81	2.73	1.79	2.87	1.83	2.80	1.81	2.73	1.79	2.60	1.75	24.93	16.20	2.77	1.80

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	1.9	1.95	1.93	5.78
	2	1.83	1.8	1.81	5.44
	3	1.84	1.88	1.9	5.62
<b>sub total</b>		<b>5.57</b>	<b>5.63</b>	<b>5.64</b>	16.84
<b>rata-rata</b>		<b>1.86</b>	<b>1.88</b>	<b>1.88</b>	1.87
p <sub>2</sub> (70°C)	1	1.91	1.9	1.9	5.71
	2	1.88	1.86	1.91	5.65
	3	1.84	1.85	1.83	5.52
<b>sub total</b>		<b>5.63</b>	<b>5.61</b>	<b>5.64</b>	16.88
<b>rata-rata</b>		<b>1.88</b>	<b>1.87</b>	<b>1.88</b>	1.88
p <sub>3</sub> (80°C)	1	1.81	1.81	1.83	5.45
	2	1.81	1.81	1.79	5.41
	3	1.79	1.79	1.75	5.33
<b>sub total</b>		<b>5.41</b>	<b>5.41</b>	<b>5.37</b>	16.19
<b>rata-rata</b>		<b>1.80</b>	<b>1.80</b>	<b>1.79</b>	1.80
<b>Total</b>		<b>16.61</b>	<b>16.65</b>	<b>16.65</b>	49.91
<b>Rata-Rata</b>		<b>1.85</b>	<b>1.85</b>	<b>1.85</b>	<b>1.85</b>

### Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Organoleptik terhadap

#### Aroma Candil Instan Ubi Ungu:

##### 1. Analisis untuk Petak Utama

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 92,259$$

$$\text{JKT} = 0,07$$

$$\text{JK (Petak Utama)} = 0,06$$

$$\text{JK (Kelompok)} = 0,015$$

$$\text{JK (P)} = 0,033$$

$$\text{JKG (P)} = 0,013$$

##### 2. Analisis Anak Petak

$$\text{JK (F)} = 0,0001$$

$$\text{JKG (F)}$$

$$= 0,005$$

$$\text{JK (PF)} = 0,001$$

Tabel Variansi terhadap Hasil Organoleptik terhadap Aroma Candil Instan

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.015	0.008	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	0.033	0.017	5.077 <sup>tn</sup>	6.94
Galat (p)	4	0.013	0.003		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	0.0001	0.0001	0.120 <sup>tn</sup>	3.89
Interaksi (PF)	4	0.001	0.0003	0.600 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	0.005	0.0004		
Total	26	0.06			

Keterangan : (\*) berbeda nyata

(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F lebih kecil dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil organoleptik terhadap aroma candil instan ubi ungu.

**Lampiran 16. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama**

Paneli s	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	313		119		216		218		311		217		117		312		118					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	5	2.34	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	36	19.02	4.00	2.11
2	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	38	19.49	4.22	2.17
3	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	3	1.87	5	2.34	5	2.34	4	2.12	40	19.93	4.44	2.21
4	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	3	1.87	4	2.12	5	2.34	3	1.87	37	19.24	4.11	2.14
5	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	34	18.55	3.78	2.06
6	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	34	18.55	3.78	2.06
7	3	1.87	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	36	18.99	4.00	2.11
8	3	1.87	2	1.58	5	2.34	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	35	18.7	3.89	2.08
9	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	37	19.27	4.11	2.14
10	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	2	1.58	38	19.39	4.22	2.15
11	5	2.34	4	2.12	5	2.34	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	35	18.77	3.89	2.09
12	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	37	19.24	4.11	2.14
13	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	5	2.34	4	2.12	5	2.34	34	18.52	3.78	2.06
14	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	34	18.55	3.78	2.06
15	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	2	1.58	3	1.87	4	2.12	5	2.34	35	18.73	3.89	2.08
Jumla h	61	31.93	64	32.58	57	30.9 6	60	31.6 8	63	32.4	51	29.4 8	62	32.1 5	63	32.4	59	31.3 6	540	284.94	60.00	31.6 6
Rata- Rata	4.0 7	2.13	4.2 7	2.17	3.8 0	2.06	4.0 0	2.11	4.2 0	2.16	3.4 0	1.97	4.1 3	2.14	4.2 0	2.16	3.9 3	2.09	36	18.996	4.00	2.11

Panelis	Kode Sampel									Jumlah		Rata-Rata	
	526	623	428	528	427	621	429	527	622				

	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	D A	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	37	19.27	4.11	2.14
2	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	38	19.52	4.22	2.17
3	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	37	19.27	4.11	2.14
4	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	5	2.34	4	2.12	3	1.87	35	18.77	3.89	2.09
5	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	39	19.74	4.33	2.19
6	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	5	2.34	5	2.34	39	19.71	4.33	2.19
7	5	2.34	5	2.34	5	2.34	3	1.87	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	41	20.15	4.56	2.24
8	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	3	1.87	4	2.12	5	2.34	38	19.46	4.22	2.16
9	4	2.12	4	2.12	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	35	18.8	3.89	2.09
10	3	1.87	3	1.87	3	1.87	5	2.34	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	34	18.49	3.78	2.05
11	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	35	18.8	3.89	2.09
12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	32	18.05	3.56	2.01
13	3	1.87	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	36	18.99	4.00	2.11
14	4	2.12	3	1.87	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	38	19.46	4.22	2.16
15	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	36	18.99	4.00	2.11
Jumlah	58	31.24	56	30.74	60	31.65	63	32.37	62	32.15	62	32.15	62	32.15	63	32.4	64	32.62	550	287.47	61.11	31.94
Rata-Rata	3.87	2.08	3.73	2.05	4.00	2.11	4.20	2.16	4.13	2.14	4.13	2.14	4.13	2.14	4.20	2.16	4.27	2.17	36.67	19.16	4.07	2.13

Panel is	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	933		737		738		838		931		789		836		837		932					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	33	18.3	3.67	2.03
2	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	34	18.58	3.78	2.06



3	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	36	19.02	4.00	2.11
4	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	35	18.83	3.89	2.09
5	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	40	19.96	4.44	2.22
6	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	40	19.96	4.44	2.22
7	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	38	19.46	4.22	2.16
8	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	38	19.46	4.22	2.16
9	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	37	19.27	4.11	2.14
10	3	1.87	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	3	1.87	34	18.52	3.78	2.06
11	4	2.12	3	1.87	3	1.87	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	36	18.99	4.00	2.11
12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	5	2.34	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	5	2.34	39	19.68	4.33	2.19
13	5	2.34	3	1.87	3	1.87	5	2.34	5	2.34	3	1.87	5	2.34	5	2.34	4	2.12	38	19.43	4.22	2.16
14	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	3	1.87	37	19.27	4.11	2.14
15	5	2.34	3	1.87	5	2.34	5	2.34	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	3	1.87	33	18.24	3.67	2.03
Jumlah	63	32.37	59	31.46	62	32.15	64	32.59	64	32.59	60	31.71	59	31.46	60	31.68	57	30.96	548	286.97	60.89	31.89
Rata-Rata	4.20	2.16	3.93	2.10	4.13	2.14	4.27	2.17	4.27	2.17	4.00	2.11	3.93	2.10	4.00	2.11	3.80	2.06	36.53	19.13	4.06	2.13

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	2.17	2.06	2.12	6.35
	2	2.14	2.11	2.16	6.41
	3	2.09	1.97	2.16	6.22
<b>sub total</b>		<b>6.4</b>	<b>6.14</b>	<b>6.44</b>	<b>18.98</b>
<b>rata-rata</b>		<b>2.13</b>	<b>2.05</b>	<b>2.15</b>	<b>2.11</b>
p <sub>2</sub> (70°C)	1	2.11	2.08	2.05	6.24
	2	2.14	2.16	2.14	6.44
	3	2.14	2.16	2.17	6.47
<b>sub total</b>		<b>6.39</b>	<b>6.4</b>	<b>6.36</b>	<b>19.15</b>
<b>rata-rata</b>		<b>2.13</b>	<b>2.13</b>	<b>2.12</b>	<b>2.13</b>
p <sub>3</sub> (80°C)	1	2.1	2.17	2.16	6.43
	2	2.14	2.1	2.17	6.41
	3	2.11	2.11	2.06	6.28
<b>sub total</b>		<b>6.35</b>	<b>6.38</b>	<b>6.39</b>	<b>19.12</b>
<b>rata-rata</b>		<b>2.12</b>	<b>2.13</b>	<b>2.13</b>	<b>2.12</b>
<b>Total</b>		<b>19.14</b>	<b>18.92</b>	<b>19.19</b>	<b>57.25</b>
<b>Rata-Rata</b>		<b>2.13</b>	<b>2.10</b>	<b>2.13</b>	<b>2.12</b>

**Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan Ubi Ungu:**

1. Analisis untuk Petak Utama

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= 121,391 \\
 \text{JKT} &= 0,06 \\
 \text{JK (Petak Utama)} &= 0,02 \\
 \text{JK (Kelompok)} &= 0,005 \\
 \text{JK (P)} &= 0,0018 \\
 \text{JKG (P)} &= 0,016
 \end{aligned}$$

2. Analisis Anak Petak

$$\begin{aligned}
 \text{JK (F)} &= 0,005 & \text{JKG (F)} &= 0,017 \\
 \text{JK (PF)} &= 0,014
 \end{aligned}$$

Tabel Variansi terhadap Hasil Organoleptik terhadap Rasa Candil Instan

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.005	0.003	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	0.0018	0.001	0.225 <sup>tn</sup>	6.94
Galat (p)	4	0.016	0.004		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	0.005	0.003	1.765 <sup>tn</sup>	3.89
Interaksi (PF)	4	0.014	0.004	2.471 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	0.017	0.001		
Total	26	0.06			

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

$F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dilakukan uji lanjut

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor P dan F lebih kecil dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan suhu pengeringan dan formulasi campuran bahan terhadap hasil organoleptik terhadap rasa candil instan ubi ungu.

**Lampiran 17. Data dan Perhitungan Analisis Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu pada Penelitian Utama**

Panel is	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	313		119		216		218		311		217		117		312		118					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	DA	DT
1	6	2.55	4	2.12	5	2.34	5	2.34	6	2.55	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	44	20.82	4.89	2.31
2	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	6	2.55	4	2.12	3	1.87	6	2.55	3	1.87	40	19.88	4.44	2.21
3	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	3	1.87	6	2.55	3	1.87	40	19.89	4.44	2.21
4	6	2.55	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	5	2.34	3	1.87	40	19.89	4.44	2.21
5	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	39	19.74	4.33	2.19
6	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	39	19.74	4.33	2.19
7	5	2.34	4	2.12	4	2.12	3	1.87	5	2.34	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	34	18.52	3.78	2.06
8	6	2.55	4	2.12	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	4	2.12	36	18.98	4.00	2.11
9	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	35	18.8	3.89	2.09
10	6	2.55	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	3	1.87	38	19.42	4.22	2.16
11	6	2.55	4	2.12	5	2.34	5	2.34	6	2.55	5	2.34	5	2.34	4	2.12	3	1.87	43	20.57	4.78	2.29
12	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	38	19.49	4.22	2.17
13	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	4	2.12	6	2.55	4	2.12	35	18.76	3.89	2.08
14	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	39	19.71	4.33	2.19
15	3	1.87	5	2.34	5	2.34	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	39	19.71	4.33	2.19
Jumla h	75	35.0 2	59	31.4 6	66	33.1 2	63	32.3 7	70	33.9 4	61	31.9	58	31.2 1	73	34.6 3	54	30.2 7	57 9	293.9 2	64.3 3	32.6 6
Rata- Rata	5.0 0	2.33	3.9 3	2.10	4.4 0	2.21	4.2 0	2.16	4.6 7	2.26	4.0 7	2.13	3.8 7	2.08	4.8 7	2.31	3.6 0	2.02	38. 6	19.59 47	4.29	2.18

Panel is	Kode Sampel																		Jumlah		Rata-Rata	
	526		623		428		528		427		621		429		527		622					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	D A	DT	DA	DT
1	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	6	2.55	3	1.87	5	2.34	6	2.55	41	20.13	4.56	2.24
2	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	39	19.71	4.33	2.19
3	4	2.12	6	2.55	3	1.87	5	2.34	3	1.87	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	37	19.2	4.11	2.13
4	5	2.34	6	2.55	3	1.87	4	2.12	3	1.87	6	2.55	4	2.12	4	2.12	5	2.34	40	19.88	4.44	2.21
5	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	40	19.93	4.44	2.21
6	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	36	19.02	4.00	2.11
7	4	2.12	6	2.55	3	1.87	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	3	1.87	4	2.12	37	19.2	4.11	2.13
8	4	2.12	6	2.55	3	1.87	3	1.87	3	1.87	6	2.55	4	2.12	3	1.87	4	2.12	36	18.94	4.00	2.10
9	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	40	19.96	4.44	2.22
10	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	38	19.49	4.22	2.17
11	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	3	1.87	4	2.12	6	2.55	39	19.67	4.33	2.19
12	3	1.87	4	2.12	3	1.87	3	1.87	5	2.34	4	2.12	3	1.87	3	1.87	5	2.34	33	18.27	3.67	2.03
13	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	34	18.58	3.78	2.06
14	4	2.12	5	2.34	4	2.12	3	1.87	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	37	19.27	4.11	2.14
15	5	2.34	4	2.12	3	1.87	5	2.34	3	1.87	5	2.34	3	1.87	4	2.12	4	2.12	36	18.99	4.00	2.11
Jumla h	61	31.9 3	75	35.0 6	53	30.0 5	60	31.6 8	57	30.9 6	73	34.6	56	30.7 4	58	31.2 4	70	33.9 8	56 3	290.2 4	62.5 6	32.2 5
Rata- Rata	4.0 7	2.13	5.0 0	2.34	3.5 3	2.00	4.0 0	2.11	3.8 0	2.06	4.8 7	2.31	3.7 3	2.05	3.8 7	2.08	4.6 7	2.27	37. 53	19.35	4.17	2.15

Paneli s	Kode Sampel									Jumlah	Rata-Rata
	933	737	738	838	931	789	836	837	932		

	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2.34	4	2.12	5	2.34	5	2.34	6	2.55	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	43	20.61	4.78	2.29
2	5	2.34	3	1.87	3	1.87	4	2.12	5	2.34	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	37	19.21	4.11	2.13
3	5	2.34	3	1.87	3	1.87	4	2.12	6	2.55	5	2.34	5	2.34	4	2.12	6	2.55	41	20.1	4.56	2.23
4	6	2.55	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	41	20.17	4.56	2.24
5	6	2.55	4	2.12	5	2.34	5	2.34	6	2.55	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	44	20.82	4.89	2.31
6	5	2.34	3	1.87	3	1.87	4	2.12	6	2.55	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	37	19.2	4.11	2.13
7	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	5	2.34	4	2.12	6	2.55	5	2.34	5	2.34	39	19.67	4.33	2.19
8	4	2.12	3	1.87	3	1.87	4	2.12	5	2.34	3	1.87	5	2.34	4	2.12	6	2.55	37	19.2	4.11	2.13
9	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	39	19.71	4.33	2.19
10	6	2.55	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	6	2.55	41	20.16	4.56	2.24
11	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	5	2.34	5	2.34	6	2.55	39	19.67	4.33	2.19
12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	4	2.12	5	2.34	40	19.96	4.44	2.22
13	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	5	2.34	5	2.34	37	19.27	4.11	2.14
14	5	2.34	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	3	1.87	4	2.12	4	2.12	4	2.12	35	18.8	3.89	2.09
15	5	2.34	5	2.34	4	2.12	4	2.12	5	2.34	4	2.12	4	2.12	4	2.12	4	2.12	39	19.74	4.33	2.19
Jumlah	75	35.07	55	30.52	54	30.24	64	32.68	75	35.06	59	31.46	66	33.08	65	32.9	76	35.28	589	296.29	65.44	32.92
Rata-Rata	5.00	2.34	3.67	2.03	3.60	2.02	4.27	2.18	5.00	2.34	3.93	2.10	4.40	2.21	4.33	2.19	5.07	2.35	39.27	19.75	4.36	2.19

Suhu Pengeringan (P)	Kelompok	Formulasi Campuran Bahan (F)			Total
		f <sub>1</sub>	f <sub>2</sub>	f <sub>3</sub>	
p <sub>1</sub> (60°C)	1	2.1	2.21	2.33	6.64
	2	2.08	2.16	2.26	6.50
	3	2.02	2.13	2.31	6.46
<b>sub total</b>		<b>6.2</b>	<b>6.5</b>	<b>6.9</b>	19.60
<b>rata-rata</b>		<b>2.07</b>	<b>2.17</b>	<b>2.30</b>	2.18
p <sub>2</sub> (70°C)	1	2	2.13	2.34	6.47
	2	2.06	2.11	2.31	6.48
	3	2.05	2.08	2.27	6.40
<b>sub total</b>		<b>6.11</b>	<b>6.32</b>	<b>6.92</b>	19.35
<b>rata-rata</b>		<b>2.04</b>	<b>2.11</b>	<b>2.31</b>	2.15
p <sub>3</sub> (80°C)	1	2.03	2.18	2.34	6.55
	2	2.02	2.21	2.34	6.57
	3	2.35	2.19	2.1	6.64
<b>sub total</b>		<b>6.4</b>	<b>6.58</b>	<b>6.78</b>	19.76
<b>rata-rata</b>		<b>2.13</b>	<b>2.19</b>	<b>2.26</b>	2.20
<b>Total</b>		<b>18.71</b>	<b>19.4</b>	<b>20.6</b>	58.71
<b>Rata-Rata</b>		<b>2.08</b>	<b>2.16</b>	<b>2.29</b>	<b>2.17</b>

**Perhitungan Sidik Ragam untuk Analisis Hasil Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu:**

1. Analisis untuk Petak Utama

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 127,662$$

$$\text{JKT} = 0,36$$

$$\text{JK (Petak Utama)} = 0,02$$

$$\text{JK (Kelompok)} = 0,001$$

$$\text{JK (P)} = 0,0095$$

$$\text{JKG (P)} = 0,007$$

2. Analisis Anak Petak

$$\text{JK (F)} = 0,203$$

$$\text{JKG (F)} = 0,116$$

$$\text{JK (PF)} = 0,021$$

Tabel Variansi terhadap Hasil Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F. Tabel
<b>Petak Utama (Suhu Pengeringan)</b>					
Kelompok	2	0.001	0.001	-	
Suhu Pengeringan (P)	2	0.0095	0.005	2.71 <sup>tn</sup>	6.94
Galat (p)	4	0.007	0.002		
<b>Anak Petak (Formulasi Campuran Bahan)</b>					
Campuran Formulasi (F)	2	0.203	0.1015	10.50 <sup>*</sup>	3.89
Interaksi (PF)	4	0.021	0.0053	0.54 <sup>tn</sup>	3.26
Galat f	12	0.116	0.0097		
Total	26	0.36			

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata

Kesimpulan :

Pada taraf 5%,  $F_{hitung}$  faktor F lebih besar dibandingkan  $F_{tabel}$ , hal ini menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada formulasi campuran bahan terhadap hasil organoleptik terhadap tekstur candil instan ubi ungu.

Pengujian pengaruh faktor perlakuan Formulasi Campuran Bahan (F)

$$t_{(0,05;12)} = 2,179$$

$$SY_i - y_j = \frac{2K}{r} (F) = \frac{2 \times 0,0}{3 \times 3} = 0,04$$

$$LSD = 2,179 \times 0,04 = 0,09$$

Tabel Uji Lanjut LSD pengaruh Perlakuan Formulasi Campuran Bahan terhadap Hasil Organoleptik terhadap Tekstur Candil Instan Ubi Ungu

t 5%	LSD	Faktor	Rata-Rata	Beda Rata-Rata Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
2,179	0,09	f <sub>1</sub>	2,08	-			a
		f <sub>2</sub>	2,16	0,08 <sup>tn</sup>	-		a
		f <sub>3</sub>	2,29	0,21 <sup>*</sup>	0,13 <sup>*</sup>	-	b

Keterangan : (\*) berbeda nyata  
(tn) tidak berbeda nyata